



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE MICOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA DE FUNGOS**

**RIQUEZA E DIVERSIDADE DE MYXOMYCETES EM FLORESTA ATLÂNTICA:
BREJO DE ALTITUDE DA MATA DO PAU-FERRO (AREIA, PARAÍBA, BRASIL)**

Mestranda: Antônia Aurelice Aurélio Costa.

Orientadora: Dr^a. Laise de Holanda Cavalcanti Andrade.

Recife

Fevereiro de 2007



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE MICOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA DE FUNGOS**

**RIQUEZA E DIVERSIDADE DE MYXOMYCETES EM FLORESTA ATLÂNTICA:
BREJO DE ALTITUDE DA MATA DO PAU-FERRO (AREIA, PARAÍBA, BRASIL)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos do Departamento de Micologia do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Biologia de Fungos.

Mestranda: Antônia Aurelice Aurélio Costa

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Laise de Holanda Cavalcanti Andrade

Recife

Fevereiro de 2007

Costa, Antônio Aurelice Aurélio

Riqueza e diversidade de Myxomycetes em floresta atlântica: brejo de altitude da Mata do Pau-Ferro (Areia, Paraíba, Brasil) / Antônio Aurelice Aurélio Costa. _ Recife: O Autor, 2007.

111 folhas: il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCB

1. Myxomycetes 2. Neotrópicos 3 Brejo de altitude 4. Ecologia I. Título

**582.28
579**

**CDU (2.ed.)
CDD (22.ed.)**

**CCB – 2006 - 082
UFPE**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE MICOLOGIA
MESTRADO EM BIOLOGIA DE FUNGOS

FOLHA DE APROVAÇÃO

Riqueza e diversidade de Myxomycetes em Floresta Atlântica:

Brejo de Altitude da Mata do Pau-Ferro (Areia, Paraíba, Brasil).

Antônia Aurelice Aurélio Costa

Dissertação defendida junto ao Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito para obtenção do grau de Mestre, aprovada pela banca examinadora:

Orientadora:

Profª. Drª Laise de Holanda Cavalcanti Andrade

Examinadores:

Profª. Drª Rita de Cassia S. Maimoni-Rodella

Profª Drª Maria Helena Alves

Suplente:

Drª. Maria Menezes

Drª. Maria de Fátima de Andrade Bezerra

RECIFE
2007

A DEUS

Pelo dom da vida.
Como ponto de apoio a minha caminhada.
O Senhor estava comigo a cada vitória conquistada.
Quero agora te louvar,
agradecer e oferecer humildemente a vida que me concedeu.
Senhor!
Obrigada.

A MEUS PAIS

Onesíforo Aurélio da Costa e Alice Aurélio Soares:
de vocês recebi o dom mais precioso, minha vida.
Mas vocês não se contentaram e revestiram
minha existência de amor, carinho, respeito e dedicação.
Sem este apoio, eu nada seria.
Hoje, não bastaria apenas agradecer,
não contemplaria a imensidão de sentimentos externados por mim.
Venho, pois, oferecer mais esta vitória
que não é só minha e sim também de **VOCÊS**.

A MINHA FAMÍLIA

Em especial aos meus avós, tios (as), primos (as) (maternos e paternos),
Irmãos: Irismar, Ivanildo, Iranildo, Isnaldo, Isneudo e Iraldo.
Cunhadas: Marlene, Antônia (Toinha), Helena, Sheila e Ivânia.
Sobrinhos: Ismael, Simone, Irislène, Janice, Janildo, Janaice, Iranilson, Ivna e Iago.
Pelo carinho e alegria em todos os momentos.
A minha Madrinha Ritinha, pelo amor, carinho e força.
A todos vocês que compreendem a minha ausência na família e, principalmente,
que sempre acreditaram nos meus sonhos.

Ofereço

Papai e Mamãe

EU AMO MUITO VOCÊS!

Por tudo que representam em minha vida.

Hoje estou nascendo para um mundo novo, meu reconhecimento:

Laíse de Holanda Cavalcanti Andrade

Não tenho palavras para expressar todos os sentimentos que sinto! Tantas palavras queria dizer e nem uma delas consigo passar para o papel... mas isto sempre ocorre quando amamos, faltam as letras que formam está frase tão linda “**EU TE AMO**” de todo o meu coração.

A palavra “**PROFESSORA**” é muito bem representada por **LAISE**. Quem conhece esta mulher fascinante, que todos se apaixonam quando têm um primeiro contato? É ela mesmo, aquela excelente **ORIENTADORA**, que um dia você que está lendo este texto já teve a oportunidade de conhecer e que além de orientadora, é **PSICÓLOGA**, pois consegue compreender todas as dificuldades, defeitos e até mesmo quando erramos ela está lá para lutar a favor de seus filhos. Quem lutaria e brigaria de unhas e dentes por um filho adotado de coração? novamente só poderia ser **LAISE**. Pensas que acabou? tem mais: é **AMIGA** e sua amizade é incondicional, é um **ANJO** enviado por Deus para proteger todos aqueles que fazem parte da sua vida. Durante todo este tempo foi este anjo que tem um pouco de cada profissão e o muito de um ser inexplicável que me deu apoio nos momentos mais difíceis e que hoje chamo por “**MAINHA PERNAMBUCANA**” e gosto muito quando ela retorna o carinho chamando-me por minha Filha Cearense.

Por todo o apoio que sempre me deram, para que esse momento se concretizasse é para vocês que dedico esta vitória que não é só minha e sim também de vocês, que tanto fizeram para que hoje eu conquistasse mais este sonho.

Que Deus sempre os abençoe!

Obrigada!

Dedico

AGRADECIMENTOS

À Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos, em especial à Prof^a Dr^a Leonor Costa Maia, pelo apoio recebido durante a realização do curso.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa de estudo.

Ao Departamento de Micologia do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, na pessoa da Prof^a Dr^a Cristina Mota, pela disponibilidade de suas instalações.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos, pelas lições transmitidas.

Ao Departamento de Botânica do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, na pessoa do Prof. Dr. Antônio Fernando Moraes Oliveira, pela disponibilidade de suas instalações.

Ao Dr. Leonardo Pessoa Félix, da Universidade Federal da Paraíba, Campus de Areia, pela disponibilidade e apoio para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos meus amigos (as) de coleta Andrea Caldas (Déia), Fatima Bezerra (Farr), Alessandra Alencar (Alê), Inaldo Ferreira, David Lemos, Leandro Agra, Fabian Tavares e Márcio Rufino, que estavam sempre disponíveis a me auxiliar.

Ao Dr. Carlos Lado, pesquisador do Real Jardim Botânico de Madri, pela confirmação da identificação de algumas das espécies de Myxomycetes.

Às Prof^a. Dr^a Ângela Coimbra dos Santos e Laura Mesquita, do Departamento de Micologia da UFPE, pela dedicação, amizade e incentivo.

À Prof^a. Dr^a Maria Helena Alves, pelas primeiras lições em Micologia na Universidade Estadual Vale do Acaraú.

A todos os membros da Banca examinadora, pela paciência, compreensão e pelo aceite de se fazer presente neste momento.

Aos amigos (as) do Curso de Mestrado, em especial Danielly Patrícia e Flávia Rodrigues, pelos momentos de amizade, respeito, compreensão, companheirismo e cooperação.

Meu reconhecimento especial às amigas: Andrea Caldas (Déia), Juciara Tenório (Jú), Fatima Bezerra (Farr), Alessandra Alencar (Alê) e Glauciane Santos e a todos que fazem parte da minha Família Labmix, pela amizade, companheirismo, compreensão, incentivo e apoio estável para elaboração desta dissertação.

Aos amigos e colegas do Departamento de Micologia da UFPE, em especial Eliane da Silva (Micoteca) e Oliane Magalhães (Micologia Médica), pela amizade, cooperação, solidariedade e incentivo.

Às amigas, irmãs, companheiras dos momentos difíceis que passamos juntas e que nunca irei esquecer, em especial: Adriana Rodrigues (Driana), Maria Prudêncio (Vânia), Luciana Kyarely (Lu), Nicola Bruna (Nika) e Fátima Bezerra (Farr).

Aos amigos (as) especialmente à família de Alistandra Nunes (Lavínia e Laíse), Mônica Costa, Raimundinha Benevent e Jean Benevent (Evelyn e Monique) e Vilanir Castro pelo convívio, compreensão, solidariedade, incentivo, amizade e por sempre acreditar nos meus objetivos.

Em especial à Maria do Rosário Caldas (Rozinha) e José Carlos Bezerra, por todos os momentos que me senti feliz de estar na companhia desta linda família que adotei com todo o meu amor e que também fui adotada por este mesmo amor; por tudo que passei, encontrando neles o apoio e abraços carinhosos, que me fortaleciam para continuar a caminhada. Obrigada pela amizade, solidariedade, respeito e incentivo.

À Dr^a Lúcia Mota de Menezes, psicóloga, pela amizade, convívio, incentivo e principalmente por sua existência nos momentos que mais precisei de ajuda, para conseguir me encontrar comigo mesma.

À amiga e irmã (Déia) que admiro e confio fielmente, é para “você” que transmito o mais puro amor da minha amizade de todo o meu coração, obrigada por você ser quem você é...

À Andréa Cavalcanti, pela solidariedade, amizade, convívio, incentivo e colaboração nas correções e impressão desta dissertação, obrigada..

A todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram ou me incentivaram diretamente ou indiretamente. Este aqui é para “você” que não viu seu nome registrado, mas com certeza estão guardados comigo no meu coração. Obrigada.

SUMÁRIO

	pág.
LISTA DE FIGURAS	I
LISTA DE TABELAS	IV
RESUMO	V
ABSTRACT	VI
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
2.1 Brejos de Altitude	3
2.2 Mixobiota dos Brejos de Altitude Nordestinos	5
3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	8
4 ARTIGOS PARA PUBLICAÇÃO	10
4.1 Myxomycetes de Floresta Atlântica: novas referências de Trichiales, Liceales e Stemonitales para o estado da Paraíba/ Nordeste do Brasil	11
4.2 Mixobiota de Floresta Atlântica: novas referências de Physarales para o estado da Paraíba/ Nordeste do Brasil	33
4.3 Diversidade de Myxomycetes na Área de Preservação Permanente Mata do Pau-Ferro (Areia, Paraíba, Brasil)	49
5 CONCLUSÕES	88
6 APÊNDICE	89
A Ocorrencia and distribution of the Ceratiomyxales (Myxomycetes) in Northeastern Brazil	90
B Distribution of <i>Diachea</i> Fr. (Didymiaceae, Myxomycetes) in the Northeast Region of Brazil	101

LISTA DE FIGURAS

Artigo 1

Myxomycetes de Floresta Atlântica: novas referências de Trichiales, Liceales e Stemonitales para o estado da Paraíba/ Nordeste do Brasil

FIGURA		página
1	<i>Metatrachia floriformis</i> (Schwein.) Nann.-Bremek	17
2	<i>Cribraria mirabilis</i> (Rostaf.) Massee	21
3	<i>Macbrideola scintillans</i> H. C. Gilbert	25

Artigo 3

Diversidade de Myxomycetes na Área de Preservação Permanente Mata do Pau-Ferro (Areia, Paraíba, Brasil)

FIGURA		página
1	Mapa de localização da Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba, Nordeste do Brasil, posicionando as trilhas exploradas	55
2	Variação da temperatura e pluviosidade na Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba em 2005	56
3	Espécies de Myxomycetes mais abundantes na mixobiota da Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba	65
4	Distribuição estacional das espécies de Clastodermataceae e Reticulariaceae na mixobiota da Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba	73
5	Distribuição estacional das espécies de Ceratiomyxaceae na mixobiota da Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba	73
6	Distribuição estacional das espécies de Trichiaceae na mixobiota da Área de Preservação Permanente Mata do Pau	74

	Ferro, Areia, Paraíba	
7	Distribuição estacional das espécies de Stemonitaceae na mixobiota da Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba	74
8	Distribuição estacional das espécies de Physaraceae na mixobiota da Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba	75
9	Distribuição estacional das espécies de Cribrariaceae na mixobiota da Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba	75
10	Pluviosidade mensal em 2005 e abundância de Myxomycetes na Trilha Flores (Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba)	77
11	Pluviosidade mensal em 2005 deslocada por três meses (janeiro → abril) e abundância de Myxomycetes na Trilha Flores (Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba)	77
12	Pluviosidade mensal em 2005 e abundância de Myxomycetes na Trilha Cumbe (Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba)	78
13	Pluviosidade mensal em 2005 deslocada por três meses (janeiro → abril) e abundância de Myxomycetes na Trilha Cumbe (Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba)	78
14	Pluviosidade mensal em 2005 e abundância de Myxomycetes na Trilha Boa Vista (Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba)	79
15	Pluviosidade mensal em 2005 deslocada por três meses (janeiro → abril) e abundância de Myxomycetes na Trilha Boa Vista (Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba)	79
16	Pluviosidade mensal em 2005 e riqueza de Myxomycetes na Trilha Flores (Área de Preservação Permanente Mata do Pau	80

	Ferro, Areia, Paraíba)	
17	Pluviosidade mensal em 2005 deslocada por três meses (janeiro → abril) e riqueza de Myxomycetes na Trilha Flores (Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba)	80
18	Pluviosidade mensal em 2005 e riqueza de Myxomycetes na Trilha Cumbe (Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba)	81
19	Pluviosidade mensal em 2005 deslocada por três meses (janeiro → abril) e riqueza de Myxomycetes na Trilha Cumbe (Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba)	81
20	Pluviosidade mensal em 2005 e riqueza de Myxomycetes na Trilha Boa Vista (Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba)	82
21	Pluviosidade mensal em 2005 deslocada por três meses (janeiro → abril) e riqueza de Myxomycetes na Trilha Boa Vista (Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba)	82

LISTA DE TABELAS

Revisão bibliográfica

TABELA		página
1	Myxomycetes com registros nos Brejos de Altitude do Nordeste do Brasil	6

Artigo 3

Diversidade de Myxomycetes na Área de Preservação Permanente

Mata do Pau-Ferro (Areia, Paraíba, Brasil)

TABELA		página
1	Balanço hídrico no município de Areia, Paraíba: excesso/déficit entre junho e dezembro de 2005. Fonte: PROCLIMA	56
2	Myxomycetes com registros em Brejos de Altitude de Pernambuco e Paraíba, Nordeste do Brasil. *Brejo dos Cavalos (680 m), Caruaru; Brejo da Baixa Verde (1056 m), Triunfo; Brejo da Madre de Deus (800 m), Brejo da Madre de Deus; Serra Negra (680 m), Bezerros; Serra Negra (800 m), Inajá	59
3	Constância e abundância relativa das espécies de Myxomycetes encontradas na Área de Preservação Permanente Mata do Pau-Ferro, Areia, Paraíba	63
4	Distribuição dos Myxomycetes nas trilhas exploradas na Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba	69
5	Distribuição das espécies de Myxomycetes nos diferentes grupos ecológicos, de acordo com os substratos de esporulação em que foram coletados os espécimes na Área de Preservação Permanente Mata do Pau-Ferro, Areia, Paraíba	72

RESUMO

Os Myxomycetes reúnem cerca de 870 espécies, sendo 1/3 cosmopolitas, ocupando diferentes ecossistemas, em todos os continentes. As espécies são classificadas de acordo com os substratos onde esporulam, encontrados em diversos tipos de vegetação. A frequência e a abundância das espécies variam conforme as condições do ambiente. Dentre as áreas de interesse para a pesquisa taxonômico-ecológica da mixobiota brasileira incluem-se os Brejos de altitude, enclaves de floresta úmida na Caatinga. O único artigo sobre Myxomycetes dos Brejos nordestinos relata 21 espécies, todas para Pernambuco. Considerando que as publicações sobre a mixobiota da Paraíba relacionam apenas 34 espécies, ocorrentes em Floresta Ombrófila de Terras Baixas, objetivou-se ampliar o conhecimento da mixobiota de Brejo de Altitude, efetuando um estudo na Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro-APPMPF (6° 58'12"S e 35° 42'15"W, 400 m - 650 m). Os espécimes de campo e câmara úmida foram obtidos em seis excursões com dois dias de duração cada, realizadas entre junho e dezembro de 2005, explorando três trilhas, em transectos de 100 m comp. e 15 m – 35 m larg. Exsicatas foram depositadas no herbário UFP. Os 753 espécimes obtidos representam as Ceratiomyxomycetidae, Myxogastromycetidae e Stemonitomycetidae e suas ordens. Com base no estudo desenvolvido na APPMPF, três artigos foram produzidos, onde são apresentadas descrições de cada espécie, acompanhadas de comentários taxonômicos e ecológicos e a distribuição geográfica no Brasil. O primeiro artigo descreve 11 novos registros para a mixobiota paraibana e apresenta *Metatrachia floriformis* como nova referência para o Nordeste e *Macbrideola scintillans* para o Brasil; o segundo trata das Physarales, das quais constituem nova referência para a Paraíba o gênero *Fuligo* e as espécies *Diderma hemisphaericum*, *Didymium clavus*, *D. nigripes* (Didymiaceae); *Fuligo septica*, *Physarum echinosporum*, *P. pulcherrimum* e *P. viride* (Physaraceae); o terceiro deles, além de fornecer a lista das 48 espécies, analisa a riqueza e abundância e caracteriza a mixobiota, revelando que 12,5% das espécies são constantes, 27% acessórias e 60,4% se enquadraram como acidentais, com diferentes padrões de sazonalidade, relacionados com a pluviosidade. Trichiaceae é a família mais importante da mixobiota estudada, pela sua diversidade taxonômica, constância e abundância.

Palavras-chave: Myxomycetes, Neotrópicos, distribuição, Floresta Montana.

ABSTRACT

The myxomycetes assemble approximately 870 species – 1/3 of them cosmopolitan – that occupy different ecosystems in all continents. Species are classified according to the substrate where they sporulate, which is found in several types of vegetation. Species frequency and abundance vary according to the environmental conditions. The areas of interest for taxonomic-ecological research of the Brazilian myxomycete biota include the *brejos de altitude* (montane forests), humid forest enclaves in the *caatinga*. The only article about the myxomycetes of Northeast Brazil's *brejos* lists 21 species, all for Pernambuco. Considering that the publications on the state of Paraíba's myxomycete biota list only 34 species – which occur in lowland ombrophilous forest – this study aimed to augment the knowledge on the myxomycete biota of *brejos de altitude*; thus, a study was carried out at the Mata do Pau Ferro Permanent Preservation Area (Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro – APPMPF) (6° 58'12"S and 35° 42'15"W, 400-650 m high). Field and humid chamber specimens were obtained during six two-day long excursions undertaken between June and December 2005, when three trails were explored in transects 100 m long and 15 m - 35 m wide. Exsiccates were deposited in the UFP Herbarium. The 753 specimens obtained represent the Ceratiomyxomycetidae, Myxogastromycetidae, and Stemonitomycetidae, and their orders. Three articles were produced based on the study carried out in the APPMPF, and species descriptions are presented, along with taxonomic and ecologic comments and geographic distribution in Brazil. The first article describes 11 new records for Paraíba's myxomycete biota and presents *Metatrachia floriformis* as a new record for the Northeast and *Macbrideola scintillans*, for Brazil. The second article deals with the Physarales, which genera *Fuligo* and the following species are a new record for Paraíba: *Diderma hemisphaericum*, *Didymium clavus*, *D. nigripes* (Didymiaceae); *Fuligo septica*, *Physarum echinosporum*, *P. pulcherrimum*, and *P. viride* (Physaraceae). The third article provides a list with the 48 species, analyzes richness and abundance, and characterizes the myxomycete biota: it reveals that 12.5% of the species are constant, 27% accessory, and 60.4% accidental, with different seasonality patterns that are related to rainfall. Trichiaceae is the most important family of the myxomycete biota studied, due to its taxonomic diversity, constancy, and abundance.

Keywords: Myxomycetes, Neotropics, distribution, montane forest.

1. INTRODUÇÃO

As espécies que pertencem à classe Myxomycetes apresentam características bem definidas nas distintas fases do seu ciclo de vida. Na fase haplóide são unicelulares e movimentam-se por pseudópodos ou por flagelos (mixamebas ou mixoflagelados); na fase diplóide, multinucleada e acelular, são constituídas por um plasmódio igualmente móvel, que origina a fase esporocárpica, inicialmente diplóide. A meiose acontece nos esporos na fase de amadurecimento dos esporocarpos, os quais são fixos e de tamanho, cor e forma variados. As características importantes para os estudos taxonômicos são encontradas nos esporocarpos, sendo pouco utilizado o tipo de plasmódio e nenhum caráter se refere à fase em que se apresentam como mixoflagelados ou mixamebas (Martin & Alexopoulos, 1969; Alexopoulos et al., 1996).

Com aproximadamente 870 espécies descritas (Lado, 2001), cerca de 1/3 dos Myxomycetes são cosmopolitas, ocupando os mais diferentes ecossistemas, em todos os continentes. As espécies podem ser classificadas, ecologicamente, de acordo com os substratos que utilizam para esporulação (Hertel, 1962; Lado & Teyssiere, 1998); desenvolvem-se mais freqüentemente em material lenhoso (lignícolas), sendo também encontradas sobre folhas (foliícolas), inflorescências ainda presas à planta-mãe (florícolas), fezes de herbívoros (fimícolas), plantas suculentas (suculentícolas), musgos (muscícolas), líquens (liquenícolas) e fungos (micetícolas) ou mesmo na camada orgânica mais superficial do solo (humícolas); alguns representantes de diferentes ordens, como, por exemplo, Liceales e Echinosteliales, são enquadrados como corticícolas, pois todo seu ciclo de vida acontece no córtex de árvores vivas. Apesar desses substratos serem encontrados em diversos tipos de vegetação, a freqüência e abundância de espécies variam conforme as condições do ambiente. Um estudo ecológico comparativo realizado por Maimoni-Rodella & Gottsberger (1980) no município de Botucatu, estado de São Paulo, por exemplo, evidenciou um maior percentual de Myxomycetes foliícolas em ambiente de Cerrado, enquanto na Floresta úmida tiveram maior abundância e freqüência as lignícolas.

Considerando que o Nordeste representa quase 20% do território brasileiro, a partir de 1995 estudos foram concentrados nesta região pelo grupo de pesquisas em Myxomycetes da Universidade Federal de Pernambuco, contando-se atualmente com o registro de 198 espécies, que corresponde quase à totalidade do que é conhecido para o país. Agências financiadoras, governamentais e não governamentais, têm apoiado os projetos, ampliando o conhecimento

sobre os mixomicetos ocorrentes nos diferentes estados nordestinos, particularmente aqueles que se encontram ainda inexplorados sob o ponto de vista taxonômico e ecológico. Mesmo assim, estudos sobre os Myxomycetes que ocorrem no estado da Paraíba, são escassos e sua mixobiota permanece muito pouco conhecida, com registro de apenas 32 espécies, para a Zona do Litoral-Mata, em Floresta Ombrófila de Terras Baixas. No presente estudo, objetivou-se ampliar o conhecimento sobre a mixobiota paraibana, efetuando um estudo taxonômico-ecológico na Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, considerada a mata de brejo mais representativa no estado, situada na mesorregião de Brejo Paraibano.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Brejos de Altitude

A Mata Atlântica abrange as florestas pluviais do litoral, as matas sulinas mistas, florestas estacionais decíduas e semi-decíduas e os ecossistemas associados, incluindo manguezais, restingas, campos de altitude, enclaves de campos cerrados e as matas montanas da região Nordeste, conhecidas como “Brejos” e “Chãs” (Câmara, 2005). Originalmente, cobria uma área com cerca de 76.938 Km², porém a vegetação remanescente compreende atualmente 5.893,1 Km², distribuídos em cinco tipos vegetacionais: área de tensão ecológica, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila aberta, Floresta Ombrófila densa e formações pioneiras (IBGE, 1985). Dentro destes cinco tipos são reconhecidas as florestas de terras baixas, submontanas e montanas.

Uma das unidades biogeográficas que compõem a Mata Atlântica brasileira está localizada ao norte do rio São Francisco, abrangendo os estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte, com pequenos enclaves no Ceará e Piauí (Pôrto et al., 2006).

Estudos têm demonstrado que a Floresta Atlântica nordestina recebe influência da biota Amazônica (Prance, 1982) e dos trechos de Floresta Atlântica do sul e sudeste do Brasil (Andrade-Lima, 1960, 1982), o que a torna distinta do restante da Floresta Atlântica brasileira.

Parte da Floresta Atlântica nordestina é composta por “ilhas” de floresta úmida estabelecidas na região semi-árida, cercadas por uma vegetação xerófitica, conhecidas como Brejos de Altitude (Andrade-Lima, 1982). Os Brejos nordestinos diferem dos brejos do Sudeste, que são conhecidos por apresentarem um grande acúmulo de água no solo, e constituem “áreas de exceção” dentro do domínio do nordeste semi-árido (Lins, 1989 apud Tabarelli & Santos, 2004). A existência dessas ilhas de floresta úmida em uma região onde a precipitação média varia entre 240-900 mm (IBGE, 1985) está estreitamente associada à existência de planaltos e chapadas com altitudes entre 500-1100 m (e.g., Borborema, Chapada do Araripe, Serra da Ibiapaba), e às chuvas orográficas, que garantem níveis de precipitação superiores 1200 mm/ano (Andrade-Lima, 1960, 1961). Quando comparados às regiões semi-áridas circundantes, os Brejos de Altitude possuem condições privilegiadas quanto à umidade do solo e do ar, temperatura e cobertura vegetal (Andrade-Lima, 1966).

De acordo com Tabarelli & Santos (2004), citando Vasconcelos Sobrinho (1971), existem 47 brejos na Floresta Atlântica nordestina, 11 deles distribuídos no estado do Ceará, com uma área estimada de 6.596,50 km², cinco no Rio Grande do Norte, abrangendo cerca de 1.147,50 km², oito na Paraíba, cobrindo aproximadamente 6.760,00 km² e 23 em Pernambuco, com área estimada de 4.850,00 km². Somando-se as áreas distribuídas nos diferentes estados constata-se que cerca de 25% da área de distribuição original da Floresta Atlântica nordestina é representada pelos Brejos de Altitude.

Sob o ponto de vista fisionômico, a vegetação dos Brejos de Altitude corresponde à Floresta Estacional Semidecidual, à Floresta Ombrófila densa ou Floresta Ombrófila aberta, que permanecem nas encostas úmidas dos planaltos residuais (IBGE, 1985). Atualmente restam 2.626,68 km² da vegetação original dos brejos, incluindo mosaicos com vegetação de cerrado e caatinga, remanescentes e chapadas, no qual representa mais ou menos 18.500 km² de Floresta Semidecidual e Ombrófila aberta; estas condições foram favoráveis ao desenvolvimento da agricultura, tendo-se desenvolvido ciclos de monocultivos, como foi o caso do fumo, sisal e cana-de-açúcar. No conjunto, estas condições tornaram a região uma área canavieira – pecuarista – policultora, onde grande parte da vegetação original foi substituída por cultivo (Moreira, 1989 apud Barbosa et al., 2004).

Segundo Lins (1996), os Brejos mais extensos estão localizados na Serra da Ibiapaba (frente da cuesta da bacia do meio norte, voltado para o Ceará, fazendo fronteira ainda com Piauí e Pernambuco); Serra de Baturité e terrenos vizinhos ao longo da costa do Ceará; Chapada do Araripe, área de transição que se estende ao longo da divisa dos estados do Ceará, Pernambuco e Piauí; Serra Negra e Serra do Triunfo, no interior de Pernambuco; Serra dos Martins, no Rio Grande do Norte; Serra do Brejo e Teixeira, na Paraíba.

Os oito Brejos de Altitude existentes no estado da Paraíba encontram-se na chamada Mesorregião do Brejo paraibano, incluindo os fragmentos localizados nos municípios de Bananeira, Areia e Alagoa Nova. Os cinco restantes situam-se nos municípios de Umbuzeiro, Teixeira, Princesa Isabel e Bonito.

2.2. Mixobiota dos Brejos de Altitude Nordestinos

Com referência aos estudos sobre Myxomycetes presentes nos Brejos nordestinos, apesar das primeiras coletas terem sido feitas em 1971, apenas uma publicação registra as espécies neles ocorrentes, elaborada com base em exsicatas de Herbário e material recém-coletado (Silva & Cavalcanti, 1988). As referidas autoras relatam a ocorrência de duas espécies para o Brejo de Serra Negra de Bezerros (Bezerros 680- 800 m), duas para a Reserva Biológica de Serra Negra de Floresta (Inajá 800-1000 m) e quatro para o Brejo da Madre de Deus (Bituri 800 m), todos situados em Pernambuco. Maior número de coletas e espécies foi registrado em Brejo dos Cavalos (Caruaru, 800-900 m) e no Brejo de Baixa Verde (Triunfo 1056 m), com um total de 12 e sete espécies, respectivamente (Silva & Cavalcanti, 1988).

A subclasse Myxogastromycetidae está representada em todos os Brejos onde foram efetuadas coletas, com registros das famílias Cribariaceae (4 spp.), Physaraceae (6 spp.), Reticulariaceae (2 spp.) e Trichiaceae (5 spp.), bem como a subclasse Stemonitomycetidae, com sua única família Stemonitaceae (4 spp.). Na Tabela 1 apresentada a seguir, baseada em Silva & Cavalcanti (1988), estão discriminadas todas as espécies com ocorrência conhecida para Brejos de Altitude nordestinos, e as respectivas localidades onde foram assinaladas. Cerca de 57% delas têm ampla distribuição mundial, algumas reconhecidamente cosmopolitas, como *Arcyria cinerea* (Bull.) Pers., *Cribraria cancellata* (Batsch) Nann.-Bremek., *Fuligo septica* (L.) F. H. Wigg. e *Stemonitis fusca* Roth, segundo Martin & Alexopoulos (1969) e Farr (1976). Mais da metade destas espécies têm ocorrência conhecida para a floresta Atlântica de terras baixas, como *Arcyria denudata* (L.) Wettst., *Cribraria microcarpa* Schrad., *Hemitrichia calyculata* (Speg.) M. L. Farr, *Hemitrichia serpula* (Scop.) Rostaf., *Lycogala epidendrum* (L.) Fr., *Perichaena depressa* Lib., *Physarella oblonga* (Berk. & M. A. Curtis) Morgan, *Physarum nucleatum* Rex, *Stemonitis splendens* Rostaf e *Tubifera microsperma* (Berk. & M. A. Curtis) G. W. Martin. (Cavalcanti et al., 2006; Rufino & Cavalcanti, 2007). Destacam-se por serem de distribuição menos conhecida, particularmente para o Brasil, *Physarum* aff. *bivalve* Pers., *Physarum didermoides* (Pers.) Rostaf. e *Stemonitis pallida* Wingate.

Estudos sobre a mixobiota de fragmentos de Floresta Atlântica situados em altitudes acima de 500 m são escassos. No Nordeste, Cavalcanti et al. (2006) exploraram a mixobiota de 12 fragmentos incluídos no Centro de Endemismo Pernambuco, ao norte do Rio São Francisco. Na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Frei Caneca, em Pernambuco, os referidos

autores registraram 28 espécies, referentes às três subclasses e cinco das seis ordens, em fragmentos de Floresta Atlântica com altitudes variando de 500 m a 700 m; *Arcyria cinerea* é a mais abundante e outras espécies também, abundantes em outras áreas de Floresta Atlântica, como *Hemitrichia serpula*, mostraram-se ocasionais ou raras; Physarales e Trichiales foram as mais freqüentes dentre as sete famílias ocorrentes na área estudada, correspondendo a cinco gêneros e *Physarum penetrans* Rex. foi citado pela primeira vez na Mata Espelho no Estado de Pernambuco.

Em Ibateguara e São José da Laje, Alagoas, Cavalcanti et al. (2006) estudaram fragmentos de Floresta Atlântica na Usina Serra Grande, em níveis de altitude variando entre 481 m e 541 m, assinalando 32 espécies, e destacando a riqueza e representatividade das Physaraceae (10 spp.), Cribrariaceae (7 spp.) e Trichiaceae (5 spp.).

Tabela 1 – Myxomycetes com registros nos Brejos de Altitude do Nordeste do Brasil

TAXON	BREJOS DE ALTITUDE				
	Cavalos ¹ (820 m)	Baixa Verde ² (1056 m)	Serra Negra ³ (680 m)	Serra Negra ⁴ (800 m)	Madre Deus ⁵ (800 m)
Cribrariaceae					
<i>Cribraria</i>					
<i>C. aurantiaca</i>	+	-	-	-	-
<i>C. cancellata</i>	-	+	-	-	-
<i>C. microcarpa</i>	+	-	-	-	-
<i>C. languescens</i>	+	-	-	-	-
Reticulariaceae					
<i>Lycogala</i>					
<i>L. epidendrum</i>	+	-	-	-	-
<i>Tubifera</i>					
<i>T. microsperma</i>	+	-	-	-	-
Physaraceae					
<i>Fuligo</i>					
<i>F. septica</i>	+	-	-	-	+

Continuação Tabela 1

TAXON	BREJOS DE ALTITUDE				
	Cavalos ¹ (820 m)	Baixa Verde ² (1056 m)	Serra Negra ³ (680 m)	Serra Negra ⁴ (800 m)	Madre Deus ⁵ (800 m)
<i>Physarella</i>					
<i>P. oblonga</i>	-	-	-	+	-
<i>Physarum</i>					
<i>P. aff. bivalve</i>	-	+	-	-	-
<i>P. didermoides</i>	-	+	-	-	-
<i>P. nucleatum</i>	+	-	-	-	-
<i>P. viride</i>	-	+	-	-	-
Stemonitaceae					
<i>Stemonitis</i>					
<i>S. fusca</i>	+	-	-	-	-
<i>S. herbatica</i>	+	-	-	-	-
<i>S. splendens</i>	+	-	-	-	-
<i>S. pallida</i>	-	+	-	-	-
Trichiaceae					
<i>Arcyria</i>					
<i>A. cinerea</i>	+	-	-	-	-
<i>A. denudata</i>	+	-	+	-	-
<i>Hemitrichia</i>					
<i>H. calyculata</i>	+	+	+	+	+
<i>H. serpula</i>	-	+	-	-	+
<i>Perichaena</i>					
<i>P. depressa</i>	-	-	-	-	+
TOTAL	13	7	2	2	4

Municípios de Pernambuco: 1. Caruaru. 2. Triunfo. 3. Bezerros. 4. Floresta. 5. Brejo da Madre de Deus.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEXOPOULOS, C. J.; MIMS, C.; BLACKWELL, M. **Introductory Mycology**. John Wiley, 4^a ed., New York, 1996. 868p.
- ANDRADE-LIMA, D. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. **Arquivos do Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco**, v. 5, p. 305–341, 1960.
- ANDRADE-LIMA, D. Tipos de floresta de Pernambuco. In: **Anais** da Associação dos Geógrafos Brasileiros, 5. 1960, **Anais**. Associação dos Geógrafos Brasileiros. P. 305-341, 1961.
- ANDRADE-LIMA, D. Esboço fitoecológico de alguns "brejos" de Pernambuco. **Boletim Técnico**. Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco, v. 8, p. 3–9, 1966.
- ANDRADE-LIMA, D. Present day forest refuges in Northeastern Brazil. In: Prance, G. T. et al. (ed.) **Biological Diversification in the Tropics**. New York, Columbia University Press, p 245–254, 1982
- BARBOSA, M. R. V; AGRA, M. F.; SAMPAIO, E. V. S. B; CUNHA, J. P. & ANDRADE, L. A. Diversidade florística na Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba. In: Porto, K. C.; Cabral, J. J. P.; Tabarelli, M. (orgs.). **Brejos de Altitude em Pernambuco e Paraíba: História Natural, ecologia e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. p.111-122. 2004.
- CÂMARA, I. G. Breve história da conservação da Mata Atlântica. In: Galindo-Leal C.; Câmara I. G. (orgs.). **Mata Atlântica, Biodiversidade, Ameaças e Perspectivas**. São Paulo. Fundação SOS Mata Atlântica. p. 31-42. 2005
- CAVALCANTI, L. H.; TAVARES, H. F. M.; NUNES, A. T.; CORTEZ, J. A. Mixomicetos In: Pôrto, K. C.; Cabral, J. J. P.; Tabarelli, M. (orgs.). **Diversidade e conservação da Floresta Atlântica ao Norte do Rio São Francisco**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente. p. 53-74. 2006.
- FARR, M. L. **Flora Neotropica**. New York: Organization for Flora Neotropica; New York: Botanical Garden (Monograph, 16). 304 p. 1976.
- HERTEL, R. J. G. Contribuição ao estudo ecológico dos Myxogasteres. **Boletim da Universidade do Paraná, Botânica**, v. 1, p. 1-48. 1962.
- IBGE. **Atlas Nacional do Brasil: região Nordeste**, IBGE, Rio de Janeiro, 1985.
- LADO, C. **Nomenmyx - A nomenclatural Taxabase of Myxomycetes**. Cuadernos de Trabajo de Flora Micológica Ibérica 16. Madri: Consejo Superior de Investigaciones científicas Real Jardín Botánico. p. 11-219. 2001.

LADO, C.; TEYSSIÉRE, M. Myxomycetes from Equatorial Guinea. **Nova Hedwigia**. v. 67, n. 314, p. 421-441, 1998.

LINS, R. C. Características ambientais das áreas de exceção do semi-árido nordestino. **In:** Barboza, A. D.; Dabat, C. R.; Cavalcante, E. G.; Andrade Neto, J. C. X.; Albuquerque, M. J. C.; Silva, M. M.; Barros, N. C.; Pordeus, R. B.; Andrade, T. L. C. (eds.). **Revista de Geografia**. Recife, Universidade Federal de Pernambuco; Núcleo de Apoio a Pesquisa Acadêmica. p. 77-86. 1996.

MAIMONI-RODELLA, R.C.; GOTTSBERGER, G. Myxomycetes from the forest and the cerrado vegetation in Botucatu, Brazil: a comparative ecological study. **Nova Hedwigia**, v. 34, p. 207-246, 1980.

MARTIN, G. W.; ALEXOPOULOS, C. J. **The Myxomycetes**. Iowa City: University of Iowa Press, 561 p., 1969.

PÔRTO, K. C.; CORTEZ, J. A.; TABARELLI, M. **Diversidade biológica e conservação da Floresta Atlântica ao Norte do São Francisco**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Série Biodiversidade 14. 2006.

PRANCE, G. T. Forest refuges: evidences from woody angiosperms. **In:** Prance, G. T. et al. (ed.) **Biological Diversification in the Tropics**. New York, Columbia University Press, p. 137–158, 1982

RUFINO, M. U. L.; CAVALCANTI, L. H. Alterations in the lignicolous Myxomycete biota over two decades at the Dois Irmãos Ecologic State Reserve, Recife, Pernambuco, Brazil. **Fungal Diversity**, v. 24, p. 159-171. 2007.

SILVA, M. I. L.; CAVALCANTI, L. H. Myxomycetes ocorrentes nos brejos de Pernambuco, I. **Boletim Micológico**, v. 4, n.1, p.31-35. 1988.

TABARELLI, M. & SANTOS, A. M. M. Uma breve descrição sobre a história natural dos brejos nordestinos. **In:** Porto, K. C.; Cabral, J. J. P. & Tabarelli, M. (orgs.). **Brejos de Altitude em Pernambuco e Paraíba: História Natural, ecologia e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. p. 99-110. 2004.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. **As regiões naturais do Nordeste, o meio e a civilização**. Conselho de Desenvolvimento de Pernambuco, Recife, 1971.

4. ARTIGOS PARA PUBLICAÇÃO

4.1. Myxomycetes de Floresta Atlântica: novas referências de Trichiales, Liceales e Stemonitales para o estado da Paraíba, Nordeste do Brasil

Manuscrito a ser enviado para publicação na revista Acta Botanica Brasilica

Myxomycetes de Floresta Atlântica: novas referências de Trichiales, Liceales e Stemonitales para o estado da Paraíba, Nordeste do Brasil¹

Antônia Aurelice Aurélio Costa², Juciara Carneiro Gouveia Tenório², Inaldo do Nascimento Ferreira², e Laise de Holanda Cavalcanti³

RESUMO – (Myxomycetes de Floresta Atlântica: novas referências de Trichiales, Liceales e Stemonitales para o estado da Paraíba, Nordeste do Brasil). A pesquisa da mixobiota da Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro - APPMPF (6° 58'12''S e 35° 42'15''W, 400-650 m de altitude, 600 ha), enclave de Floresta Atlântica situado no semi-árido paraibano, permitiu que fossem efetuados 11 novos registros de Myxomycetes para o estado da Paraíba: *Cribraria mirabilis* (Cribrariaceae); *Licea biforis* (Liceaceae); *Dictydiaethalium plumbeum*, *Lycogala exiguum* (Reticulariaceae); *Macbrideola scintillans*, *Stemonaria longa*, *Stemonitis axifera*, *S. smithii* (Stemonitaceae); *Metatrichia floriformis*, *Perichaena chrysosperma*, *Trichia affinis* (Trichiaceae). *M. scintillans* está sendo assinalada pela primeira vez para o Brasil e *M. floriformis* para a Região Nordeste. São fornecidas, para cada espécie, descrições baseadas no material coletado na APPMPF e a distribuição geográfica no Brasil.

Palavras-chave: Myxomycetes, Neotrópicos, distribuição, Floresta Montana.

ABSTRACT – (Atlantic Forest Myxomycetes: new records for the state of Paraíba, Northeast Brazil). The study of the myxomycetes biota of the Mata do Pau Ferro Permanent Preservation Area (Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro –

1. Parte da Dissertação da primeira autora no Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos (Mestrado).

2. Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos (Mestrado), Departamento de Micologia, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco. CNPq. licebio2002@gmail.com

3. Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Botânica, Laboratório de Myxomycetes. Av. Prof. Moraes Rego s/n. Cidade Universitária, Recife, PE, Brasil CEP 50.670 – 901. Pesquisador 1A CNPq. lhcanrade@pesquisador.cnpq.br

APPMPPF) (6° 58'12''S and 35° 42'15''W, 400-650 m high, 600 ha), an Atlantic Forest enclave located in the semi-arid region of Paraíba, brought about 11 new records of myxomycetes for that state: *Cribraria mirabilis* (Cribrariaceae); *Licea biforis* (Liceaceae); *Dictydiaethalium plumbeum*, *Lycogala exiguum* (Reticulariaceae); *Macbrideola scintillans*, *Stemonaria longa*, *Stemonitis axifera*, *S. smithii* (Stemonitaceae); *Metatrachia floriformis*, *Perichaena chrysosperma*, *Trichia affinis* (Trichiaceae). *M. scintillans* is being recorded for the first time in Brazil and *M. floriformis* for the northeastern region. Descriptions based on the material collected in the APPMPF are furnished for each species, as well as their geographic distribution in Brazil.

Keywords: Myxomycetes, Neotropics, distribution, montane forest.

Introdução

Dentre as áreas de interesse para a pesquisa taxonômico-ecológica da mixobiota brasileira incluem-se os Brejos de Altitude nordestinos, “ilhas” de floresta úmida estabelecidas na região semi-árida, cercadas por uma vegetação predominantemente de caatinga (Andrade-Lima 1982). Os Brejos de Altitude são originados por uma combinação do relevo, que barra os ventos provenientes do oceano Atlântico, chegam até o planalto da Borborema e são condensados, propiciando a ocorrência das chuvas orográficas, que garantem níveis de precipitação em torno de 1100 mm por ano (Mayo & Fevereiro 1982).

De acordo com Tabarelli & Santos (2004), citando Vasconcelos Sobrinho (1971), existem 47 brejos na Floresta Atlântica nordestina fazem parte do Bioma Floresta Atlântica e estão distribuídos nos estados do Ceará (11), com área estimada de 6.596,50 km², Rio Grande do Norte (5), com área estimada de 1.147,50 km², Paraíba (8), com área estimada de 6.760,00 km², e Pernambuco (23), com área estimada de 4.850,00 km².

Até o momento, tem-se conhecimento da ocorrência de apenas 21 espécies de Myxomycetes nos Brejos de Altitude do Nordeste, através de um único artigo, publicado por

Silva & Cavalcanti (1988) quase duas décadas. Considerando a importância científica e econômica da realização de pesquisas em áreas de Floresta Atlântica, bem como a grande lacuna existente no conhecimento sobre a microbiota dos Brejos de Altitude, evidencia-se a necessidade de estudos sobre os padrões de distribuição e diversidade de espécies de Myxomycetes nas áreas remanescentes situadas nos estados de Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará.

Visando ampliar o conhecimento sobre a microbiota de Floresta Atlântica brasileira e das espécies de Myxomycetes ocorrentes em florestas úmidas neotropicais, particularmente as situadas em altitudes acima de 500 m, apresenta-se o registro de 11 novas ocorrências para o estado da Paraíba, das quais *Metatrachia floriformis* (Schwein.) Nann.-Bremek. é também referida pela primeira vez para a Região Nordeste e *Macbrideola scintillans* H.C.Gilbert para o Brasil.

Material e métodos

Área estudada - A Área de Preservação Permanente Mata do Pau-Ferro - APPMPF (6° 58'12'' S e 35° 42'15''W) está localizada na Microrregião de Areia, Mesorregião do Brejo Paraibano, na borda úmida oriental do Planalto da Borborema, Nordeste do Brasil e dista 5 km a oeste da sede do município de Areia (Vasconcelos Sobrinho 1971 apud Tabarelli & Santos 2004).

A APPMPF ocupa uma área de 600 ha, numa altitude variável entre 400 m e 600 m acima do nível do mar, coberta por vegetação do tipo Floresta Ombrófila densa de terras altas (Mayo & Fevereiro 1982).

Na Microrregião de Areia o clima é úmido, com temperatura média entre 15°C e 18°C no inverno e 22°C e 30°C no verão, umidade relativa do ar em torno de 85% e totais pluviométricos anuais em torno de 1450 mm (Mayo & Fevereiro 1982). Os solos são profundos e medianamente férteis e a hidrografia é caracterizada por pequenos e médios cursos de água. A vazão desses cursos de água caracteriza-se por grandes oscilações entre o período seco e o chuvoso. De acordo com Andrade & Lins (1964 apud Tabarelli & Santos 2004) o brejo de Areia é o de maior proporção no nordeste oriental, devido à orientação quase perpendicular da escarpa da Borborema, na região, em relação à direção dos alísios do sudeste.

No contexto regional, estas condições são muito favoráveis à agricultura, tendo-se desenvolvido ciclos de monocultivos, como foi o caso do fumo, sisal e cana-de-açúcar. No conjunto, estas condições tornaram a região uma área canavieira – pecuarista – policultora, onde

grande parte da vegetação original foi substituída por cultivo (Moreira 1989 apud Barbosa *et al.* 2004). Vastas áreas de matas ciliares foram desmatadas para dar lugar à cultura agrícola, as quais se encontram atualmente abandonadas, formando capoeiras em diferentes estágios sucessionais. Desse modo, embora seja a mata de brejo mais representativa da Paraíba, a Mata do Pau Ferro sofreu forte pressão antrópica, notadamente antes da criação oficial da Área de Preservação, em 1992. Além de sua importância científica, ressalta-se ainda que a APPMPF cobre praticamente toda a área de captação da Represa de Vaca-Brava, reservatório que garante o abastecimento de água de diversos municípios da Mesorregião do Brejo Paraibano (Mayo & Fevereiro 1982).

Coleta e tratamento dos espécimes - Os espécimes de *Myxomycetes* foram obtidos a partir de 96h de trabalhos de campo, distribuídas em seis excursões, com dois dias de duração cada, realizadas entre junho e dezembro de 2005, incluindo tanto a estação chuvosa como a de estiagem.

Em cada excursão, as coletas de esporocarpos e substratos foram efetuadas em três trilhas com mata fechada, percorridas em transectos de 100 m de comprimento por cerca de 15 m a 35 m de largura: Cumbe (700 m), Boa Vista (3 km) e Flores (4 km). Para a análise dos microhabitats ocupados, foram explorados os seguintes tipos de substrato: troncos mortos em pé ou caídos de árvores não identificadas (lignícolas); casca de árvores vivas (corticícolas); necromassa (folhas, inflorescências, frutos, gravetos, etc) que cobre o solo da floresta (foliícolas); folheto aéreo (foliícolas); basidiocarpos (micetícolas). Com amostras de substratos provenientes das diferentes trilhas, foram preparadas 100 câmaras-úmidas, seguindo-se a metodologia descrita por Stephenson *et al.* (2001), mantidas sob observação por três meses, sob luz e temperatura ambientes.

Para identificação das espécies foram empregados os trabalhos de Lister (1925), Martin & Alexopoulos (1969), Farr (1976), Nannenga-Bremekamp (1991) e Lado & Pando (1997), adotando-se o sistema de classificação de Martin *et al.* (1983). Seguiu-se Lado (2001) na indicação dos binômios e autores das espécies.

Considerou-se a primeira citação da espécie para cada estado, ao referenciar a distribuição no Brasil, com base, principalmente, em Torrend (1915, 1916), Farr (1960), Hochgesand & Gottsberger (1996), Cavalcanti (2002), Maimoni-Rodella (2002), Putzke (1996, 2002) e Cavalcanti *et al.* (2006a, 2006b).

Exsicatas representativas do material estudado encontram-se depositadas no herbário UFP (Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Botânica).

Resultados e discussão

Um total de 753 espécimes foi obtido nas trilhas Cumbe, Flores e Boa Vista, representando as três subclasses e as seis ordens de Myxomycetes. Dentre as espécies identificadas, três representantes das Trichiales, quatro Liceales e quatro Stemonitales constituem primeira referência para o estado da Paraíba, sendo *Metatrichia floriformis* (Schwein.) Nann.-Bremek. nova para a Região Nordeste e *Macbrideola scintillans* H.C.Gilbert para o Brasil.

Trichiaceae

Metatrichia Ing

1. ***Metatrichia floriformis*** (Schwein.) Nann.-Bremek., Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch., C. 88(1): 127 (1985)

Craterium floriforme Schwein., Trans. Amer. Philos. Soc. 4: 258 (1832)

Fig. 1

Esporângio pedicelado, subgloboso, castanho-violáceo escuro, agrupado, 1,6-4,0 mm alt. total; hipotalo castanho, comum a vários esporocarpos, membranáceo; pedicelo castanho-violáceo escuro, ereto, subcilíndrico, estriado longitudinalmente, 1,1-2,6 mm alt., ápice 0,03–0,3 mm larg., base 0,07–0,5 mm larg.; perídio castanho claro a castanho-enegrecido, camada externa coriácea e interna membranosa, delgada; capilício amarelo claro, tubular, elástico, 4,08–7,14 µm diâm.; esporada amarelo claro; esporo castanho claro a amarelo pálido, densamente verrucoso, globoso, 9,18–11,2 µm diâm., ou subgloboso, 8,16 x 10,20 µm – 13,26 x 14,28 µm diâm.

Esporocarpos recém-amadurecidos apresentam coloração castanho-avermelhada. Todos os espécimes foram obtidos na necromassa, sobre folhas em decomposição de palmeira do gênero *Attalea*, exceto um, coletado sobre estipe em decomposição.

Hochgesand & Gottsberger (1996) citam a ocorrência desta espécie na mixobiota brasileira com base em material coletado em diferentes municípios, depositado no Herbário SP, um deles sobre folhas e estipes de palmeiras em decomposição, em Floresta secundária. Esta é a primeira referência para a Região Nordeste, também esporulando sobre palmeiras.

Distribuição: No Brasil, tem ocorrência conhecida na Região Sudeste (São Paulo, Bononi *et al.* 1981).

Material estudado: **BRASIL. Paraíba:** Areia, Mata do Pau Ferro, Trilha do Cumbe, 26/VIII/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 159 (UFP 44.526); 26/VIII/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 160 (UFP 44.316); 26/VIII/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 162 (UFP 44.527); 26/VIII/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 171 (UFP 44.317); 26/VIII/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 175 (UFP 44.315); 16/X/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 505 (UFP 44.318); 19/XII/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 668 (UFP 44.319).

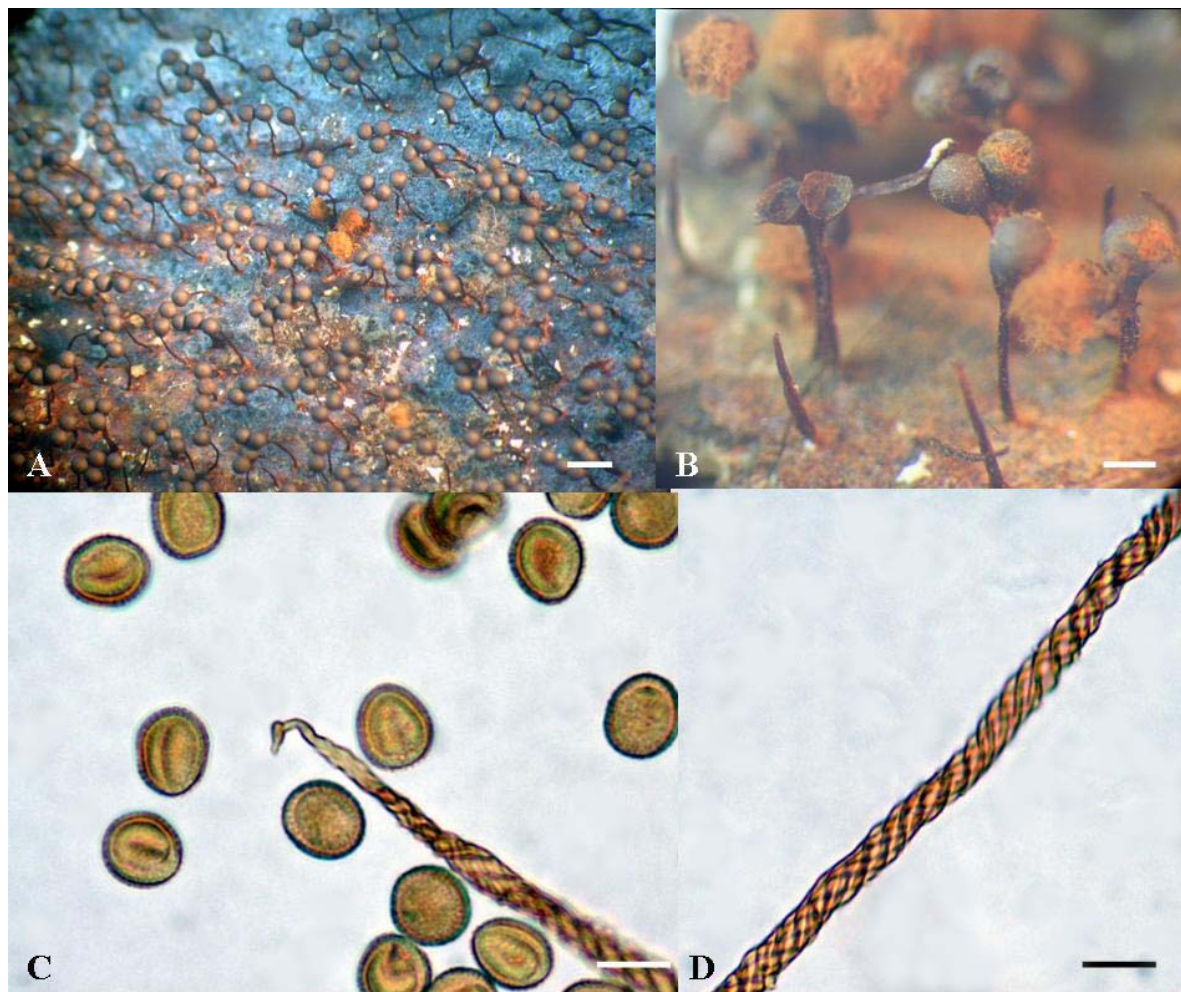


Figura 1. *Metatrachia floriformis* (Schwein.) Nann.-Bremek. A – Grupo de esporocarpos. B – Detalhe dos esporocarpos e deiscência do perídio. C – Esporos e ápice do filamento do capilício. D – Detalhe da ornamentação do filamento do capilício em espirais. (Barra: A= 4 mm; B= 1 mm C-D= 10 μ m).

Perichaena Fries**2. *Perichaena chrysosperma*** (Curr.) Lister, Monogr. Mycetozoa: 196 (1894)

Ophiotheca chrysosperma Curr., Quart. J. Microscop. Sci. 2: 241 (1854)

Plasmodiocarpo curto ou em forma de anel, ocráceo, agrupado, 0,5-0,8 mm comp.; perídio duplo, camada externa espessada, resistente, unida à camada interna membranosa, delgada, com discretas papilas, deiscência irregular, amarelo claro; capilício ramificado, tubular, delgado, elástico, com espinhos esparsos e longos, amarelo pálido, 2,04-3,06 µm diâm.; esporada amarelo-pardo; esporo globoso, verrucoso, amarelo, 8,16-10,20 µm diâm.

Na APP Mata do Pau Ferro foi obtido apenas um espécime, apresentando algumas variações no tamanho e forma dos esporocarpos, porém com as características típicas da espécie. Dentre as Trichiaceae citadas para a Paraíba por Cavalcanti & Marinho (1985) e Cavalcanti (2002), *Perichaena depressa* Libert é a única espécie do gênero, sendo esta, portanto a primeira referência de *P. chrysosperma* para o estado.

Distribuição: Cosmopolita (Martin & Alexopoulos 1969). No Brasil, ocorre nas regiões Sudeste (Rio de Janeiro, Putzke 1996; São Paulo, Spegazzini 1889 apud Hochgesand & Gottsberger 1996) e Sul (Santa Catarina, Jahn 1902 apud Cavalcanti & Fortes 1994). No Nordeste, tem registros apenas para Bahia (Torrend 1915) e Pernambuco (Farr 1960).

Material estudado: **BRASIL. Paraíba:** Areia, Mata do Pau Ferro, Trilha do Cumbe, 16/X/2005, Costa, A. A. A. et al. 499 (UFP 43.213).

Trichia Haller**3. *Trichia affinis*** de Bary in Fuckel, Jahrb. Nassauischen Vereins Naturk. 23-24: 336 (1870)

Esporângios subglobosos, sésseis, densamente agrupados mas não superpostos, amarelos, 0,2-0,6 mm diâm.; hipotalo inconspícuo; perídio membranoso, simples, amarelo claro; capilício amarelo, ápice com pontas agudas, (4,08)5,1-8,1 µm, elatérios com 3-5 espirais; esporada amarela; esporo globoso, reticulado por bandas incompletas, bordas bem delicadas, 1,02-2,04(3,06) µm, amarelo pálido sob luz transmitida, (10,2) 11,22-16,32 (17,34) µm diâm.

Esta espécie é muito semelhante a *T. favoginea* (Batsch) Pers. da qual se diferencia pela menor espessura (0,5 a 1,5 μm) das bordas do esporo (Lado & Pando 1997). Pesquisando o complexo constituído por *T. favoginea* (Batsch) Pers., *T. affinis* de Bary e *T. persimilis* Karst., Farr (1958) analisou quatro caracteres para separar as espécies: altura total do esporocarpio, presença ou ausência de pedicelo distinto, diâmetro dos elatérios e ornamentação dos esporos. Em sua monografia sobre as espécies dos Neotrópicos Farr (1976) reconhece apenas uma espécie, *T. favoginea*, e comenta que os critérios taxonômicos para segregar as três espécies são inconstantes e se superpõem. Efetivamente, algumas amostras coletadas na APPMPF, como a UFP 43.538, apresentaram esporos de diâmetro bem variável e com bordas maiores, que levariam a identificá-las como *T. favoginea*, porém com a maioria dos caracteres enquadrados em *T. affinis*, reconhecida por Lado (2001) como uma espécie distinta.

Distribuição: No Brasil, tem registros apenas para a Região Nordeste, em Pernambuco (Rufino & Cavalcanti 2007) e Piauí (Cavalcanti *et al.* 2006a).

Material estudado: **BRASIL. Paraíba:** Areia, Mata do Pau Ferro, Trilha Boa Vista, 24/IX/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 267 (UFP 43.092); Trilha das Flores, 24/IX/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 350B (UFP 43.538); 24/IX/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 351 (UFP 43.093); Trilha Boa Vista, 15/X/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 437 (UFP 43.094); Trilha do Cumbe, 16/X/2005 Costa, A. A. A. *et al.* 500 (UFP 43.096); Trilha Boa Vista, 05/XI/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 548 (UFP 43.097); Trilha das Flores, 05/XI/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 555 (UFP 43.099); 05/XI/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 567B (UFP 43.100); Trilha do Cumbe, 06/XI/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 588 (UFP 43.101); 19/XII/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 686/688 (UFP 43.215); Trilha das Flores, 19/XII/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 694 (UFP 43.108).

Cribrariaceae

Cribraria Pers.

1. *Cribraria mirabilis* (Rostaf.) Masee, Monogr. Myxogastr. : 60 (1892)

Heterodictyon mirabile Rostaf., Sluzowce Monogr.: 231 (1875)

Fig. 2

Esporângio pedicelado, subgloboso, gregário, ereto, castanho-ferrugem, 2,7 mm alt. total; hipotalo castanho-avermelhado, circular, membranáceo; pedicelo cilíndrico a subcilíndrico, fibroso, castanho a castanho-avermelhado, 2,1 mm comp., usualmente 3/4 a 4/5 da altura total da

esporoteca, ápice 52,5 µm larg., base 78,8 µm larg.; perídio liso, transparente, brilhante, iridescente, com grânulos dictidinos ferrugíneos em toda sua extensão, costelas da rede peridial conectadas por delicados filamentos, nódulos planos; calículo com borda inteira, profundo, quase a metade da esporoteca, formando uma cintura; esporada castanho-ferrugem; esporo globoso, isolado, castanho claro sob luz transmitida, verrucoso, 5,1-7,14 µm diâm.

O único espécime obtido apresentou-se bem formado, com a típica coloração dos esporocarpos e perídio brilhante, iridescente, além da rede peridial com os caracteres descritos para *C. mirabilis*. Esta espécie tem um único registro para o Brasil, sob o binômio *Dictydium mirabile* (Rostaf.) Meylan, coletado sobre folhas mortas de buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.), em ambiente de floresta secundária e mata ciliar, no Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí (Mobin & Cavalcanti 1998).

Distribuição: No Brasil, registrada apenas na região Nordeste e somente para o estado do Piauí (Mobin & Cavalcanti 1998).

Material estudado: **BRASIL. Paraíba:** Areia, Mata do Pau Ferro, Trilha do Cumbe, 25/XI/2005, Costa, A. A. A. et al. 412 (UFP 44.499).

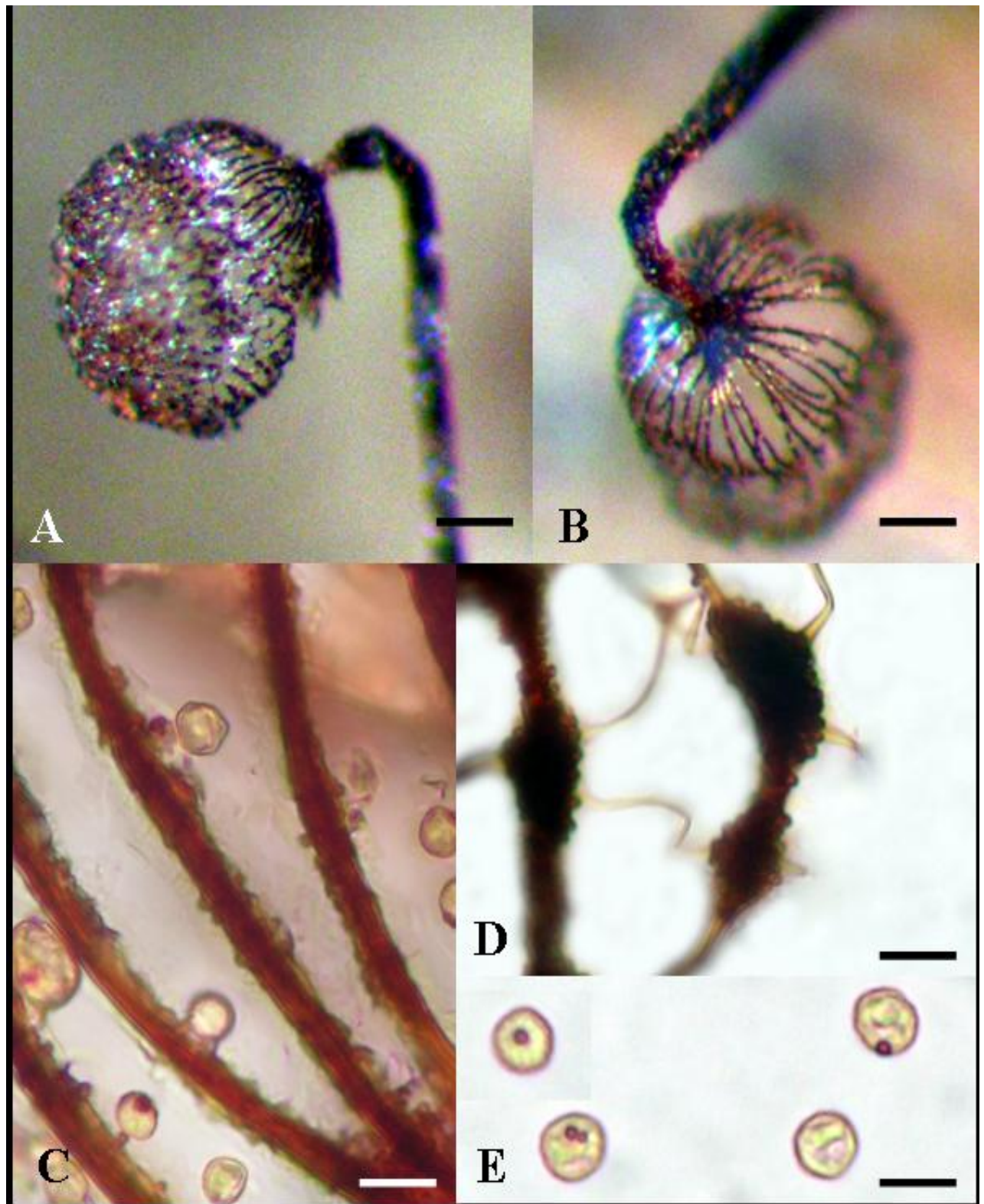


Figura 2. *Cribraria mirabilis* (Rostaf.) Masee. A e B – Detalhes da esporoteca, com destaque para o calículo. C – Costelas da rede peridial. D – Nódulos da rede peridial. E – Esporos. (Barra: A-B = 100 μ m; C-E = 10 μ m).

Liceaceae

Licea Schrad.1. *Licea biforis* Morgan, J. Cincinnati Soc. Nat. Hist. 15: 131 (1893)

Plasmodiocarpo gregário, curto, fusiforme, 0,11 mm comp., 0,04 mm larg., comprimido lateralmente, séssil sobre uma base estreita, castanho escuro com uma linha pré-formada amarela, apical; hipotalo inconspícuo; perídio duplo, camada externa cartilaginosa e interna membranosa, deiscência por um sulco longitudinal de cor amarelada; esporada castanho claro; esporo globoso, isolado, hialino, quase liso, 8,16-10,2 µm diâm.

O único espécime obtido na APPMPF, com esporocarpos numerosos e bem formados, enquadra-se perfeitamente na descrição de *L. biforis* e apresenta os típicos esporângios sésseis, com uma linha mais clara ao longo da parte superior da esporoteca.

Apesar de sua ampla distribuição mundial, o diminuto tamanho do esporocarpo desta espécie é uma característica que dificulta a visualização no campo, e a maior parte dos registros é citada em material desenvolvido em câmara - úmida. O material obtido no presente estudo foi assinalado sobre tronco em decomposição porém sua presença só foi constatada ao se examinar ao microscópio estereoscópico uma amostra que apresentava esporocarpos de *Hemitrichia calyculata* (Speg.) M. L. Farr e *Cribraria cancellata* (Batsch) Nann.- Bremenk.

Distribuição: No Brasil, ocorre nas Regiões Sul, com registros para o Paraná (Gottsberger *et al.* 1992) e Santa Catarina (Cavalcanti & Fortes 1995) e Nordeste, com registros para Pernambuco (Cavalcanti 2002), Piauí (Cavalcanti *et al.* 2006a) e Sergipe (Bezerra *et al.* 2007).

Material estudado: **BRASIL. Paraíba:** Areia, Mata do Pau Ferro, Trilha das Flores, 24/IX/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 320B (UFP 44.190).

Reticulariaceae

Lycogala Pers.1. *Lycogala exiguum* Morgan, J. Cincinnati Soc. Nat. Hist. 15: 134 (1893)

Etálio isolado a agrupado, séssil, globoso a subgloboso, 2-3 mm diâm., castanho-acinzentado escuro; hipotalo inconspícuo; córtex persistente, castanho-enegrecido, coberto por

proeminências vesiculares irregulares, divididas em câmaras; deiscência apical, por um poro ou pequena fissura; pseudocapilício tubular, com pregas em contrações transversais, hialino, (2,04) 3,57-6,12 (7,14) μm diâm., margem crenulada, ápice expandido; esporada bege-acinzentado; esporo globoso, isolado, amarelo-esverdeado claro a hialino, asperulado, formando alguns retículos em um dos hemisférios, 5,1-7,14 μm diâm.

A única amostra desta espécie obtida no presente estudo foi de fácil identificação, por apresentar as características típicas de *L. exiguum*. Esta espécie não consta na lista das espécies ocorrentes na Paraíba apresentada por Cavalcanti (2002) nem no artigo publicado para a Mata do Buraquinho por Cavalcanti & Araújo (1985), no qual o gênero está representado apenas por *L. epidendrum* (L.) Fr., sendo esta a primeira referência para o estado.

Distribuição: Cosmopolita (Martin & Alexopoulos 1969). No Brasil, ocorre nas Regiões Sul (Santa Catarina, Cavalcanti & Fortes 1994), Sudeste (São Paulo, Hochgesand & Gottsberger 1996). Na região Nordeste, tem registros em Pernambuco (Farr 1960), Piauí (Ponte *et al.* 2003) e Sergipe (Bezerra *et al.* 2007).

Material estudado: **BRASIL. Paraíba:** Areia, Mata do Pau Ferro, Trilha das Flores, 03/VI/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 30 (UFP 41.862); Trilha Boa Vista, 03/VI/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 31 (UFP 41.863); Trilha do Cumbe, 02/VI/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 31 (UFP 41.868); Trilha das Flores, 03/VI/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 69 (UFP 41.888); 03/VI/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 91 (UFP 41.906); Trilha do Cumbe, 19/XII/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 673 (UFP 43.105).

***Dictydiaethalium* Rostaf.**

2. ***Dictydiaethalium plumbeum*** (Schumach.) Rostaf. in Lister, Monogr. Mycetozoa: 157 (1894)
Fuligo plumbea Schumach., Enum. Pl. 2: 193 (1803)

Pseudoetálio depresso, 2 mm alt. total e 10,2 mm larg., composto por numerosos esporângios densamente agrupados, formando placas hexagonais 122,4 μm comp. e 81,6 μm larg., castanho-oliváceo; hipotalo irregular, membranáceo, castanho; perídio simples, membranáceo, delgado, castanho; esporada amarela; pseudocapilício liso, castanho-amarelado, 9,18 μm diâm.; esporo globoso a subgloboso, minutamente verrucoso, amarelo pálido, 10,20 – 12,24 μm diâm.

A única amostra desta espécie apresentava-se bem formada, com as características típicas descritas por Martin & Alexopoulos (1969). Apesar de cosmopolita, *D. plumbeum* é de difícil visualização no campo, devido à sua coloração muito semelhante à do substrato, geralmente madeira em decomposição, e tem registros em apenas quatro estados no Brasil, sendo esta a primeira referência para a Paraíba.

Distribuição: Cosmopolita (Martin & Alexopoulos 1969). No Brasil, ocorre nas Regiões Sudeste (Rio de Janeiro, Torrend 1915 e São Paulo, Hochgesand & Gottsberger 1996). No Nordeste, tem registros para o Ceará (Cavalcanti & Putzke 1998) e Pernambuco (Cavalcanti 1974).

Material estudado: **BRASIL. Paraíba:** Areia, Mata do Pau Ferro, Trilha das Flores, 05/XI/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 575 (UFP 43.219).

Stemonitaceae

Macbrideola H.C.Gilbert

1. *Macbrideola scintillans* H. C. Gilbert, Stud. Nat. Hist. Iowa Univ. 16: 156 (1934)

Fig. 3

Esporângio pedicelado, isolado, globoso, castanho-enegrecido, 0,8-1,9 mm alt. total; pedicelo ereto a levemente curvo, cilíndrico, castanho a castanho- avermelhado, 0,5-1,4 mm comp.; hipotalo irregular, castanho, membranoso; esporada castanho- enegrecido; capilício liso, com filamentos que se originam do ápice da columela; esporo castanho, minutamente verrucoso e em grupos esparsos, 6,12–7,14 µm diâm.

No Brasil, só se conhece a ocorrência do gênero *Macbrideola* para o Nordeste, onde *Macbrideola martinii* (Alexop. & Beneke) Alexop. foi assinalada nos estados do Piauí e Pernambuco, em áreas de Floresta Atlântica de terras baixas e cerrado (Mobin & Cavalcanti 1999; Cavalcanti 2002). *M. scintillans* está sendo referida pela primeira vez para o Brasil a partir de frutificações escassas, desenvolvidas em câmaras-úmidas montadas com inflorescências de Bromeliaceae coletadas na necromassa da APPMPF.

Material estudado: **BRASIL. Paraíba:** Areia, Mata do Pau Ferro, Trilha Boa Vista, montagem 05/VI/2005, esporulação 27/VI/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 5 (UFP 44.767); montagem 05/VI/2005, esporulação 29/VIII/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 87 (UFP 44.766).

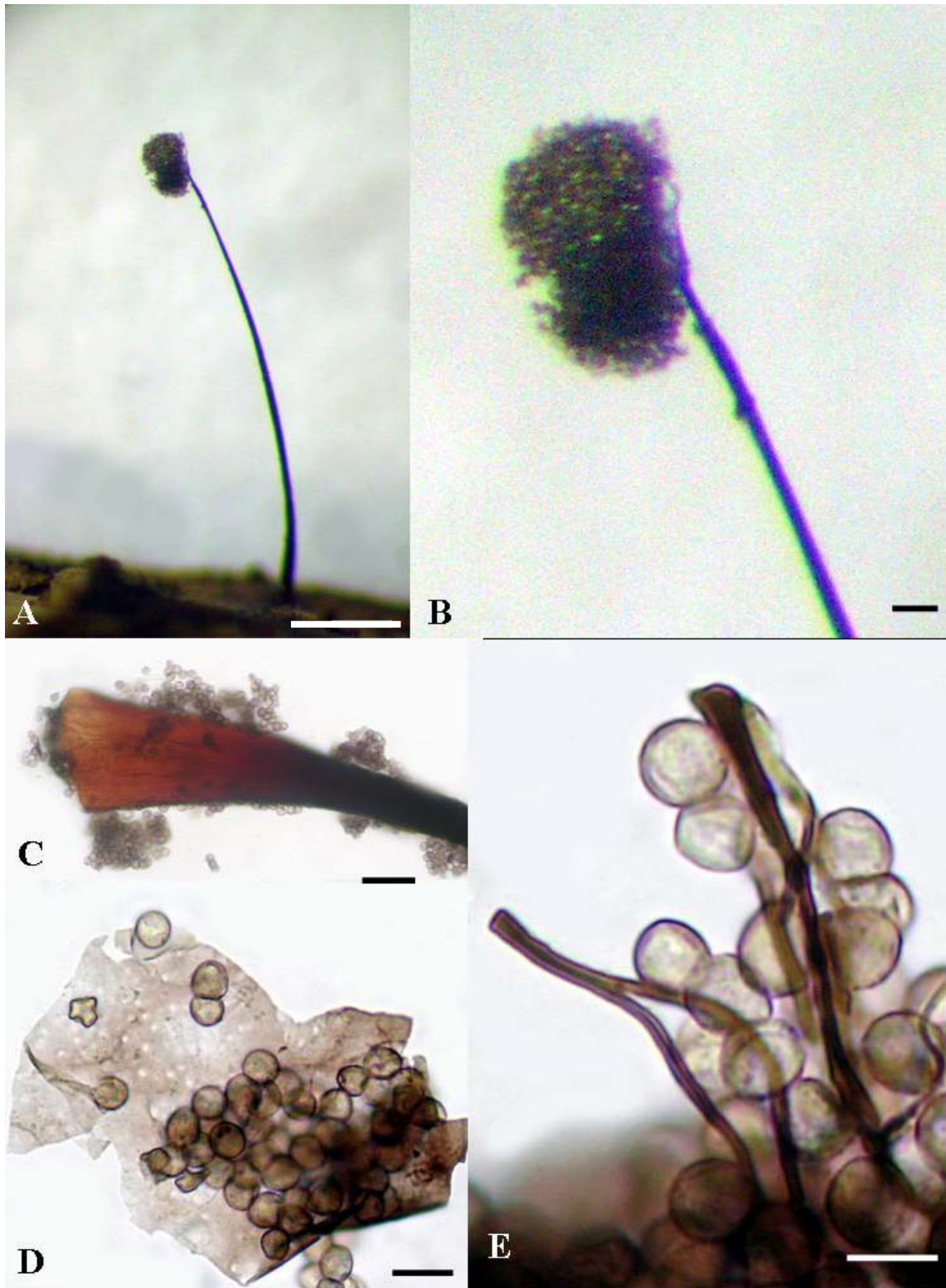


Figura 3. *Macbrideola scintillans* H. C. Gilbert. A – Vista geral do esporocarpio. B – Detalhe da columela C – Base do pedicelo . D – Perídio. E –Filamentos do capílicio e esporos. (Barra: A = 0,5 mm; B-C = 200 μ m; D-E =10 μ m).

Stemonitis* Roth*2. *Stemonitis axifera* (Bull.) T. Macbr., N. Amer. Slime-Moulds: 120 (1899)**

Trichia axifera Bull., Herb. France, pl. 477 fig. 1(1790)

Esporângio pedicelado, 5,6-6,0 mm alt., esporoteca castanha, subcilíndrica; hipotalo membranáceo, castanho-acinzentado, comum a vários esporocarpos; pedicelo subcilíndrico, castanho-enegrecido, 1,3-2,1 mm comp.; columela subcilíndrica, atingindo o ápice da esporoteca, 1,3–3,9 mm comp.; capilício constituído por filamentos formando rede, malhas < 30 µm, castanho-amarelado; esporada castanho claro; esporo globoso, minutamente verrucoso, castanho claro por luz transmitida, 4,08–6,12 µm diâm.

Esta espécie foi registrada pela primeira vez para o Brasil em 1896, citada por Bresadola como *Stemonitis ferruginea* Ehrb. para Santa Catarina (Cavalcanti & Fortes 1994). No estudo preliminar efetuado na Mata do Buraquinho, em João Pessoa, Cavalcanti & Oliveira (1985) não mencionam a presença de *S. axifera*. Na listagem apresentada por Cavalcanti (2002) para Myxomycetes ocorrentes nas Regiões Norte e Nordeste, esta espécie também não é citada para a Paraíba, embora se distribua em diferentes estados e ecossistemas nordestinos, incluindo fragmentos de Floresta Atlântica de terras baixas.

Distribuição: Cosmopolita (Martin & Alexopoulos 1969). No Brasil, ocorre nas Regiões Norte (Amazonas, Farr 1985 e Roraima, Cavalcanti *et al.* 1999), Sudeste (Minas Gerais, Torrend 1915, Rio de Janeiro, Rodrigues 1985 e São Paulo, Sydow & Sydow 1907) e Sul (Paraná, Gottsberger *et al.* 1992 e Santa Catarina, Bresadola 1896 apud Cavalcanti & Fortes 1995). No Nordeste, tem registros para Bahia (Torrend 1916), Ceará (Cavalcanti & Putzke 1998), Pernambuco (Farr 1960), Rio Grande do Norte (Cavalcanti 2002).

Material estudado: **BRASIL. Paraíba:** Areia, Mata do Pau Ferro, Trilha das Flores, 26/VIII/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 209 (UFP 42.651); 15/X/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 479 (UFP 42.652); 15/X/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 483 (UFP 43.095).

3. *Stemonitis smithii* T. Macbr., Bull. Iowa Univ. Lab. Nat. Hist. 2: 381 (1893)

Esporângio pedicelado, 2,5-4,8 mm alt., esporoteca cilíndrica, castanho claro a castanho escuro; hipotalo de consistência membranácea, castanho escuro, comum a vários esporocarpos;

pedicelo cilíndrico a subcilíndrico, castanho escuro, 1,0-1,8 mm comp.; columela subcilíndrica, atingindo o ápice da esporoteca; capilício castanho, rede superficial com malhas > 30 μm ; esporada castanho; esporo globoso, minutamente verrucoso, castanho claro, 5,1–6,12 μm diâm.

Em pesquisas realizadas para os Neotrópicos, Farr (1976) comenta que esta espécie pode apresentar esporos com diâmetros de 4 μm – 5,1 μm , porém os espécimes coletados na APPMPF em 2005, típicos nos demais caracteres, apresentam esporos com até 6,12 μm diâm. Cavalcanti & Oliveira (1985) e Cavalcanti (2002) não mencionam a ocorrência de *S. smithii* para a Paraíba, sendo este o primeiro registro para o estado.

Distribuição: No Brasil, ocorre nas regiões Norte (Roraima, Cavalcanti *et al.* 1999), Sudeste (Rio de Janeiro, Putzke 1996 e São Paulo, Sydow & Sydow 1907) e Sul (Paraná, Gottsberger *et al.* 1992 e Santa Catarina, Jahn 1902 apud Cavalcanti & Fortes 1995). No Nordeste, tem registros para Alagoas (Cavalcanti *et al.* 2006b), Pernambuco (Farr 1960) e Piauí (Ponte *et al.* 2003).

Material estudado: **BRASIL. Paraíba:** Areia, Mata do Pau Ferro, Trilha Boa Vista, 03/VI/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 79B (UFP 41.897); Trilha do Cumbe, 26/VIII/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 155 (UFP 42.650); 26/VIII/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 161 (UFP 42.648); Trilha Boa Vista, 27/VIII/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 259 (UFP 42.649); Trilha do Cumbe, 25/IX/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 370 (UFP 43.539).

Stemonaria Nann.-Bremek., R.Sharma & Y.Yamam.

4.***Stemonaria longa*** (Peck) Nann.-Bremek., R. Sharma & Y. Yamam., in Nannenga-Bremekamp, Yamamoto & Sharma, Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch., C 87(4): 453 (1984)

Comatricha longa Peck, Ann. Rep. N. Y. State Mus. 43: 70. 1890

Esporângio pedicelado, agrupado, longo, cilíndrico, castanho, 9,5 mm alt. total; pedicelo curto, subcilíndrico, castanho-enegrecido, 1,6 mm comp.; columela subcilíndrica, castanho, 7,9 mm comp. e 2,0 mm larg.; capilício com ramificações dicotômicas, malhas irregulares, castanho; esporada castanho; esporo globoso, espinuloso- reticulado, castanho, 6,12-9,18(10.2) μm diâm.

O esporocarpio desta espécie apresenta caracteres muito típicos no que se refere à esporoteca, muito longa e decumbente, e à ramificação do capilício, os quais estão presentes no único espécime obtido no presente estudo. Sob o binômio *Comatricha longa* Peck esta espécie

tem registros para diferentes regiões do país, exceto o Centro-Oeste. No Nordeste, Cavalcanti & Oliveira (1985) e Cavalcanti (2002) não referem sua ocorrência para a Paraíba e esta constitui a primeira referência para o estado.

Distribuição: No Brasil, ocorre nas regiões Norte (Amazonas, Farr 1985), Sudeste (Rio de Janeiro, Torrend 1915; São Paulo, Hochgesand & Gottsberger 1996) e Sul (Santa Catarina, Jahn 1902 apud Cavalcanti & Fortes 1995). No Nordeste, tem registros para Bahia (Torrend 1916), Ceará (Cavalcanti & Putzke 1998), Pernambuco (Farr 1960) e Piauí (Mobin & Cavalcanti 1999).

Material estudado: **BRASIL. Paraíba:** Areia: Mata do Pau Ferro, Trilha do Cumbe, 16/X/2005 Costa, A. A. A. *et al.* 497 (UFP 43.217).

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão das bolsas de estudo de Myxomycetes no Nordeste do Brasil (proc. 133656/2005-5; 140327/2005; 479184/2003-8); à Marlene C. A. Barbosa, curadora do herbário UFP, pelas informações concedidas e material consultado; ao Dr. Leonardo Pessoa Félix, da Universidade Federal da Paraíba, Campus de Areia, pela disponibilidade e apoio para o desenvolvimento desta pesquisa; à MSc. Andrea Caldas; Dra. Fátima Bezerra, MSc. Alessandra Alencar, Bel. Fabian Tavares, Bel. Márcio Rufino, bacharelados David Lemos e Leandro Agra, da equipe do LABMIX-UFPE, pelo auxílio nos trabalhos de campo.

Referências bibliográficas

- Barbosa, M. R. V.; Agra, M. F.; Sampaio, E. V. S. B.; Cunha, J. P. & Andrade, L. A. 2004. Diversidade florística na Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba. Pp.111-122. In: Pôrto, K. C.; Cabral, J. J. P.; Tabarelli, M. (orgs.). **Brejos de Altitude em Pernambuco e Paraíba: História Natural, ecologia e conservação**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente,
- Bezerra, M. F. A.; Lado, C. & Cavalcanti L. H. 2007. Myxobiota da Reserva Ecológica Serra de Itabaiana (Sergipe - Brasil): Liceales. **Acta Botanica Brasílica** 21 (no prelo).
- Bononi, V. L. R.; Trufem, S. F. B. & Grandi, R. A. P. 1981. Fungos macroscópicos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, Brasil, depositados no Herbário do Instituto de Botânica. **Rickia** 9: 37-53.

- Cavalcanti, L. H. 1974. Mixomicetos novos para Pernambuco. **Memórias do Instituto de Biociências** 1(1): 315-328.
- Cavalcanti, L. H. 2002. Biodiversidade e distribuição de mixomicetos em ambientes naturais e antropogênicos no Brasil: espécies ocorrentes nas Regiões Norte e Nordeste. Pp. 209-216. In: Araújo, E. L.L. A.; Moura, A. N.; Sampaio, E. V. S. B; Gestinari, L. M. S. & Carneiro, J. M. T. (eds.) **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil**. Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Sociedade Botânica do Brasil.
- Cavalcanti, L. H. & Araújo, V. L. F. 1985. Myxomycetes da Paraíba II. Liceales. Pp. 193-198. In: **Anais da VIII Reunião Nordestina de Botânica**. Recife 1985. Recife, Sociedade Botânica do Brasil. Seccional de Pernambuco.
- Cavalcanti, L. H. & Fortes, S. T. 1994. Myxomycetes de Florianópolis (Santa Catarina – Brasil). **Acta Botanica Brasilica** 8(1): 65-75.
- Cavalcanti, L. H & Fortes, S. T. 1995. Myxomycetes do Estado de Santa Catarina, Brasil. **Broteria** 67: 23-35.
- Cavalcanti, L. H. & Marinho, M. G. V. 1985. Myxomycetes da Paraíba I. Trichiales. Pp. 185-191. In: **Anais da VIII Reunião Nordestina de Botânica**. Recife 1985. Recife, Sociedade Botânica do Brasil Seccional de Pernambuco.
- Cavalcanti, L. H. & Oliveira, F. C. 1985. Myxomycetes da Paraíba IV. Stemonitales. Pp. 207-214. In: **Anais da VIII Reunião Nordestina de Botânica**. Recife 1985. Recife, Sociedade Botânica do Brasil Seccional de Pernambuco.
- Cavalcanti, L. H.; Ponte, M. P. M. P. & Mobin, M. 2006a. Myxomycetes, State of Piauí, Northeast Brazil. **Check List** 2(2): 70-74.
- Cavalcanti, L. H. & Putzke, J. 1998. Myxomycetes da Chapada do Araripe (Crato-CE). **Acta Botanica Brasilica** 12(3): 257-265.
- Cavalcanti, L. H.; Santos E. J. & Gomes, N. A. 1999. Myxomycetes do estado de Roraima, com especial referência a Estação Ecológica de Maracá (Amajari – RR, Brasil). **Acta Amazônica** 29(2): 195-200.
- Cavalcanti, L. H.; Tavares, H. F. M.; Nunes, A. T. & Silva, C. F. 2006b. Mixomicetos Pp. 53-74. In: Pôrto, K. L.; Almeida-Cortês, J. S. & Tabarelli, M. (orgs.). **Diversidade e conservação**

da Floresta Atlântica ao Norte do Rio São Francisco. Brasília, Ministério do Meio Ambiente.

Farr, M. L.. 1958. Taxonomic studies in the Myxomycetes. I. The *Trichia favoginea* complex. **Micologia**. 50:357-369.

Farr, M. L. 1960. The Myxomycetes of the IMUR Herbarium with special reference to brazilian species. **Publicação do Instituto de Micologia** 184: 1-54.

Farr, M. L. 1976. **Myxomycetes. Flora Neotropica.** Monograph 16. New York, New York Botanical Garden

Farr, M. L. 1985. Notes on Myxomycetes. IV. Species collected in Brazil and Japan. **Nova Hedwigia** 41: 167-176.

Gottsberger, G.; Schmidt, I. & Meijer, A. R. 1992. Macromycetes from the state of Paraná-Brasil 2. **Arquivos de Biologia e Tecnologia** 33: 631-633.

Hochgesand, E. & Gottsberger, G. 1996. Myxomycetes from the state of São Paulo, Brazil. **Boletim do Instituto de Botânica** 10: 1-46.

Lado, C. 2001. **Nomenmyx - A nomenclatural Taxabase of Myxomycetes.** Cuadernos de Trabajo de Flora Micológica Ibérica 16. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas Real Jardín Botánico. Pp. 11-219.

Lado, C. & Pando, F. 1997. **Myxomycetes I. Ceratiomyxales, Echinosteliales, Liceales, Trichiales.** Flora Micologica Ibérica, v. 2. Berlim, Cramer.

Lister, A. 1925. **A monograph of the Mycetozoa.** 3a. ed., Londres, British Museum of Natural History.

Maimoni-Rodella, R. C. 2002. Biodiversidade e distribuição de mixomicetos em ambientes naturais e antropogênicos no Brasil: espécies ocorrentes nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste. Pp.217-220 In: Araújo, E. L. L. A.; Moura, A. N.; Sampaio, E. V. S. B.; Gestinari, L. M. S. & Carneiro, J. M. T. (eds.). **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil.** Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Sociedade Botânica do Brasil.

Martin, G. W. & Alexopoulos, C. J. 1969. **The Myxomycetes.** Iowa City, University of Iowa Press.

Martin, G. W.; Alexopoulos, C. J. & Farr, M. L. 1983. **The genera of Myxomycetes.** Iowa City, University of Iowa Press.

- Mayo, S. J. & Fevereiro, V. P. B. 1982. **Mata do Pau-Ferro, a pilot study of the brejo forest of Paraiba, Brazil**. Kew Royal Botanic Gardens.
- Mobin, M. & Cavalcanti, L. H. 1998. Myxomycetes ocorrentes sobre buriti (*Mauritia flexuosa* L. f., Arecaceae). **Revista da Universidade do Amazonas** 2(1): 43-51.
- Mobin, M. & Cavalcanti, L. H. 1999. Stemonitales (Myxomycetes) do Parque Nacional de Sete Cidades (Piauí, Brasil). **Acta Botanica Brasilica** 13(2): 139-148.
- Nannenga-Bremekamp, N. E. 1991. **A guide to temperature Myxomycetes**. Bristol, Biopress Limited.
- Ponte, M. P. M. P.; Mobin, M. & Cavalcanti, L. H. 2003. Myxomycetes do Parque Zoobotânico de Teresina, Piauí, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 17(1): 1-18.
- Putzke, J. 1996. Myxomycetes no Brasil. **Cadernos de Pesquisa, Série Botânica** 8:1-133.
- Putzke, J. 2002. Myxomycetes na Região Sul do Brasil. Pp. 221-223. In: Araújo, E. L. L. A.; Moura, A. N.; Sampaio, E. V. S. B.; Gestinari, L. M. S. & Carneiro, J. M. T. (eds.). **Biodiversidade, conserva o e uso sustentável da flora do Brasil**. Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Sociedade Botânica do Brasil.
- Rodrigues, C. T. 1985. Contribui o ao estudo dos mixomicetos do Estado do Rio de Janeiro. **Rodriguésia** 37(62): 46-47.
- Rufino, M. U. L. & Cavalcanti, L. H. 2007. Alterations in the lignicolous Myxomycetes biota over two decades at the Dois Irmãos Ecologic State Reserve, Recife, Pernambuco, Brazil. **Fungal Diversity** 24: 159-171.
- Silva, M. I. L. & Cavalcanti, L. H. 1988. Myxomycetes ocorrentes nos brejos de Pernambuco, I. **Boletim Micológico**. 4(1): 31-35.
- Stephenson, S.; Novozhilov, Y. K. & Schnittler, M. 2001. Distribution and ecology of Myxomycetes in high-latitude regions of the Northern Hemisphere. **Journal of Biogeography** 27:741-754.
- Sydow, H. & Sydow, P. 1907. Verzeichinis der von Herrn F. Noack in Brasilien gesammelten Pilze. **Annales Mycologici** 5: 348-363.
- Tabarelli, M. & Santos, A. M. M. 2004. Uma breve descri o sobre a história natural dos brejos nordestinos. Pp. 99-110. In: Pôrto, K. C.; Cabral, J. J. P. & Tabarelli, M. (orgs.). **Brejos de**

Altitude em Pernambuco e Paraíba: História Natural, ecologia e conservação. Brasília, Ministério do Meio Ambiente.

Torrend, C. 1915. Myxomycetes du Brésil, connus jusqu'ici. **Broteria** 13: 72-88.

Torrend, C. 1916. Os mixomicetes dos arredores da Bahia. Pp. 484-492. In: **Anais do V Congresso Brasileiro de Geografia.** Salvador 1916. Salvador, Sociedade Brasileira de Geografia.

4.2. Mixobiota de Floresta Atlântica: novas referências de Physarales para o estado da Paraíba, nordeste do Brasil

Manuscrito a ser enviado para publicação na revista Acta Botanica Brasilica

**Mixobiota de Floresta Atlântica: novas referências de Physarales
para o estado da Paraíba, Nordeste do Brasil¹**

Antônia Aurelice Aurélio Costa², Inaldo do Nascimento Ferreira², Maria de Fátima de Andrade
Bezerra³ e Laise de Holanda Cavalcanti⁴

RESUMO - Mixobiota de Floresta Atlântica: novas referências de Physarales para o estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. A ordem Physarales engloba as famílias Elaeomyxaceae, Didymiaceae e Physaraceae, reunindo um total de 16 gêneros e aproximadamente 371 espécies, muitas bem representadas nos Neotrópicos. Um estudo sobre a presença de representantes desta ordem na mixobiota da Floresta Atlântica foi desenvolvido na Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, localizada na Mesorregião do Brejo Paraibano (6° 58'12'S e 35° 42'15'W, 400-650 m alt., 600 ha). As coletas foram realizadas entre junho e dezembro de 2005, abrangendo o período chuvoso e o de estiagem, explorando diferentes substratos. Exsicatas representativas do material estudado estão depositadas no Herbário UFP. Dentre as Physarales assinaladas na mixobiota estudada, constituem nova referência para a Paraíba o gênero *Fuligo* e as seguintes espécies: *Diderma hemisphaericum*, *Didymium clavus*, *D. nigripes* (Didymiaceae); *Fuligo septica*, *Physarum echinosporum*, *P. pulcherrimum* e *P. viride* (Physaraceae). São apresentadas descrições de cada espécie, baseadas no material estudado, acompanhadas de comentários e distribuição geográfica das espécies no Brasil.

Palavras-chave: Didymiaceae, Physaraceae, Floresta Atlântica, Mata serrana

1. Parte da Dissertação da primeira autora no Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos (Mestrado).

2. Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos (Mestrado), Departamento de Micologia, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco. CNPq. licebio2002@gmail.com

3. Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos (Pós-doc), Departamento de Micologia, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco. Bolsista CNPq. fatandrade@hotmail.com.

4. Universidade Federal de Pernambuco. Departamento de Botânica, Laboratório de Myxomycetes. Av. Prof. Moraes Rego s/n. Cidade Universitária, Recife, PE, Brasil CEP 50.670 – 901. Pesquisador 1A CNPq. lhcantrade@pesquisador.cnpq.br

ABSTRACT – Atlantic Forest myxomycete biota: new records of Physales for the state of Paraíba, Northeast Brazil. Order Physarales encompasses families Elaeomyxaceae, Didymiaceae, and Physaraceae, bringing together a total of 16 genera and approximately 371 species, several of them which are well represented in the Neotropics. A study on the presence of this order in the Atlantic Forest's myxomycetes biota was carried out in 2005 at the Mata do Pau Ferro Permanent Preservation Area (Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro – APPMPF), located in the Brejo Paraibano mesoregion (6° 58'12"S and 35° 42'15"W). The collections were undertaken between June and December, encompassing the rainy and dry periods and exploring different substrates. Representative exsiccates of the material studied are deposited in the UFP Herbarium. Among the Physarales found in the myxomycete biota studied, the genera *Fuligo* is new record for the state of Paraíba, as well as the following species: *Diderma hemisphaericum*, *Didymium clavus*, *D. nigripes* (Didymiaceae); *Fuligo septica*, *Physarum echinosporum*, *P. pulcherrimum*, and *P. viride* (Physaraceae). Descriptions based on the material studied are presented for each species, along with comments and the species' geographic distribution in Brazil.

Key words: Didymiaceae, Physaraceae, Atlantic Forest, montane forest

Introdução

A classe Myxomycetes está representada no Brasil por três espécies de Ceratiomyxomycetidae, 31 de Stemonitomycetidae e pouco mais de 160 Myxogastromycetidae (Cavalcanti 2002, 2005; Maimoni-Rodella 2002; Putzke 1996, 2002) o que corresponde a cerca de 23% do total de espécies mundialmente conhecido (Lado 2001; Hernandez-Crespo & Lado 2005).

Dentre as Myxogastromycetidae, as Physarales destacam-se na mixobiota brasileira pelo número e distribuição dos gêneros e espécies, que correspondem a 44% do total de representantes da subclasse conhecidos para o país. As espécies desta ordem ocupam os mais diferentes ambientes e microhabitats, com registros nas matas úmidas costeiras, nas caatingas,

nos diferentes tipos de cerrado e até mesmo em manguezais (Cavalcanti 1996, 2005). Em canaviais, material armazenado em indústrias, parques e jardins públicos ou residenciais, têm sido reportadas espécies de *Craterium* Trentep., *Fuligo* Haller e *Physarum* Pers., particularmente na Região Nordeste, onde os estudos têm se concentrado nas últimas décadas.

Physarales é uma das ordens mais numerosas dos Myxomycetes, com 16 gêneros e 371 espécies, porém abrange apenas três famílias: Elaeomyxaceae, Didymiaceae e Physaraceae (Martin *et al.* 1983).

Elaeomyxaceae caracteriza-se pela presença de nódulos de graxa em diferentes estruturas do esporocarpo, localizando-se dentro do pedicelo (quando presente) e algumas vezes na columela, capilício e perídio. Esta família foi inicialmente proposta por Hagelstein (1942), para abrigar as espécies de seu novo gênero *Elaeomyxa* Hagelst., baseado em *Diachea cerifera* G. Lister, da ordem Stemonitales. Keller (1980) transferiu o gênero para Physarales, colocando-o nas Didymiaceae, dando um tratamento semelhante ao efetuado para as espécies de *Diachea* Fr. após a separação das Stemonitales em uma nova subclasse (Martin *et al.* 1983). Farr & Keller (1982) validaram a família Elaeomyxaceae proposta por Hagelstein (1942), posição acatada por Martin *et al.* (1983). Atualmente são conhecidas para a família apenas as espécies propostas por Hagelstein (1942), *E. cerifera* (G. Lister) Hagelst. e *E. miyazakiensis* (Emoto) Hagelst., sem ocorrência conhecida para a América do Sul até o momento.

Didymiaceae caracteriza-se por não incluir cálcio no capilício, apesar do perídio, columela e pedicelo poderem se apresentar densamente calcários (Martin *et al.* 1983). A família compreende seis gêneros e 173 espécies (Lado 2001; Hernandez-Crespo & Lado 2005), muitos deles com ampla distribuição mundial, como *Didymium nigripes* (Link) Fr. e *Diderma effusum* (Schw.) Morgan. No Brasil, as Didymiaceae estão representadas por *Diachea*, com duas espécies, *Diderma* Pers., com nove espécies e *Didymium* Schrad., com 14 espécies, distribuídas em todas as Regiões, incluindo o Centro-Oeste, a menos explorada do país (Cavalcanti 2002; Maimoni-Rodella 2002; Putzke 1996, 2002); novas espécies para a ciência foram descritas, com base em material coletado no Brasil, como *Didymium bahiense* Gottsb., cuja localidade tipo é o Morro do Chapéu (BA), em ambiente de caatinga (Gottsberger 1968), mas hoje tem distribuição conhecida para outros ecossistemas, em diferentes países (Schnittler & Stephenson 2000).

Physaraceae diferencia-se pela presença de incrustações calcárias em quase todas as estruturas que compõem o esporocarpo, principalmente na rede capilicial. A família compreende dez gêneros e 196 espécies (Lado 2001; Hernandez-Crespo & Lado 2005), muitas

cosmopolitas, como *Fuligo septica* (L.) F. H. Wigg., *Physarum album* (Bull.) Chevall. e *Craterium leucocephalum* (Pers. ex J. F. Gmel.) Ditmar. No Brasil, as Physaraceae estão representadas por *Badhamia* Berk., com oito espécies, *Badhamiopsis* T. E. Brooks & H. W. Keller, com uma espécie, *Craterium* Trentep., com quatro espécies, *Fuligo* Haller com três espécies, *Physarum* Pers., com 47 espécies, *Willkommlangea* Kuntze, *Leocarpus* Link e *Physarella* Peck, monotípicos. As espécies de Physaraceae têm registros em todas as Regiões do país, incluindo o Centro-Oeste, para onde foi descrito *Physarum alvoradianum* Gottsb., cuja localidade tipo é Alvorada do Norte, Goiás, em ambiente de cerrado (Gottsberger 1968).

Os estudos realizados no Nordeste do Brasil registraram a ocorrência de 19 espécies de Didymiaceae, pertencentes aos gêneros *Diachea*, *Diderma* e *Didymium* e 40 espécies de Physaraceae, distribuídas nos gêneros *Badhamia*, *Badhamiopsis*, *Craterium*, *Fuligo*, *Physarella* e *Physarum* (Cavalcanti 2002; Cavalcanti *et al.* 2006a). Alguns estados têm a mixobiota melhor conhecida, como a Bahia, com as primeiras coletas realizadas no início do Século XX (Torrend 1915), e Pernambuco, cuja mixobiota está sendo estudada desde o final da década de 1940 (Batista 1949). Apesar dos primeiros estudos no Piauí terem sido realizados no final dos anos 1990, estão registradas para este estado todas as subclasses e ordens de Myxomycetes, com nove famílias e 54 espécies, incluindo 18 espécies de Physarales (Cavalcanti *et al.* 2006b). Inventário recentemente concluído no Parque Nacional Serra de Itabaiana por M.F.A. Bezerra (dados não publicados), permitiu os primeiros registros de Myxomycetes para Sergipe, com representação de todas as subclasses e ordens de Myxomycetes, distribuídas em 65 espécies, das quais 27 pertencem às Physarales.

Os demais estados do Nordeste encontram-se com a mixobiota pouco explorada e apenas quatro espécies são conhecidas para o Maranhão, com os registros de *Didymium iridis* (Ditmar) Fr., *Physarum compressum* Alb. & Schwein. e *P. album* (Bull.) Chevall. (citada como *Physarum nutans* Pers. por Torrend 1915) e, recentemente, *F. septica* por Silva & Bezerra (2005). Encontram-se também poucos registros para o Ceará, onde foram assinalados quatro gêneros e nove espécies de Physarales por Alves & Cavalcanti (1996) e Cavalcanti & Putzke (1998), Alagoas, com cinco espécies de Didymiaceae e 16 de Physaraceae (Cavalcanti 2002, Cavalcanti *et al.* 2006a) e Rio Grande do Norte, com uma espécie de Physarales (Cavalcanti 2002).

A mixobiota paraibana encontra-se praticamente inexplorada, sendo conhecida a ocorrência de quatro espécies de Liceales, seis de Trichiales, sete de Stemonitales e seis de Physarales, estas últimas representadas por *C. leucocephalum*, *Physarella oblonga* (Berk. & M.

A.Curtis) Morgan, *P. album*, *P. bogoriense* Racib., *P. oblatum* T. Macbr. e *D. effusum* (Cavalcanti & Araújo 1985; Cavalcanti & Marinho 1985; Cavalcanti & Oliveira 1985; Cavalcanti & Silva 1985; Cavalcanti 2002). O presente trabalho, desenvolvido no município de Areia, Mesorregião do Brejo Paraibano, adiciona ao conhecimento da mixobiota paraibana os gêneros *Didymium* e *Fuligo* e sete espécies de Physarales, elevando para 13 o número de representantes das Physarales de ocorrência conhecida neste estado.

Material e métodos

Área estudada - A Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, situada no município de Areia, na Mesorregião do Brejo Paraibano (6° 58'12'S e 35° 42'15'W) é uma área de Floresta Ombrófila densa considerada representativa dos Brejos de altitude nordestinos (Mayo & Fevereiro 1982). Está situada a 5 km a oeste da sede do município de Areia, a uma altitude entre 400 m – 600 m, com uma área de cobertura de 600 ha. Apesar de localizada no Agreste do estado da Paraíba, devido ao relevo e direção dos ventos vindos do Atlântico (dista cerca de 127 km do litoral), o clima é ameno, com temperatura média entre 15°C – 18°C no inverno e 22°C – 30°C no verão e a precipitação pluviométrica chega a 1450 mm anualmente (Mayo & Fevereiro 1982).

Coleta e tratamento dos espécimes - Para o inventário das Physarales presentes na mixobiota desta Área de Preservação de Floresta Atlântica paraibana, em 2005 foram realizadas coletas em meses chuvosos (junho e agosto) e de estiagem (setembro - dezembro). Em cada ocasião, foram exploradas três trilhas, com extensão total de 7,7 km, nas quais foi pesquisada a presença de esporocarpos em troncos de árvores mortas não identificadas, em pé ou caídos; casca de árvores vivas; necromassa que cobre o solo da floresta (folhas, gravetos, frutos, inflorescências etc); folheto aéreo; basidiocarpos. Amostras destes substratos foram coletadas e utilizadas para montagem de 100 câmaras-úmidas (Schnittler & Stephenson 2002).

A identificação dos espécimes de Physarales, obtidos em campo e em câmara-úmida, foi realizada com o auxílio de chaves analíticas, a partir de caracteres revelados por análise morfológica ao estereomicroscópio e ao microscópio óptico (Mobin & Cavalcanti 1999), complementadas por descrições encontradas na literatura especializada, especialmente Martin & Alexopoulos (1969), Farr (1976) e Nannenga-Bremekamp (1991).

Adotou-se o sistema de classificação de Martin *et al.* (1983) para gêneros e categorias supragenéricas e a nomenclatura e citação de autores das espécies seguem as indicadas por Lado (2001).

Foi revisada a bibliografia sobre Physarales ocorrentes no Brasil, enfocando-se a distribuição das espécies nos diferentes estados e ambientes para os quais foram citadas.

Resultados e discussão

Didymiaceae

Diderma Pers.

1. *Diderma hemisphaericum* (Bull.) Hornem., Fl. Dan. 33: 13 (1829)

Reticularia hemisphaerica Bull., Herb. France, pl. 446 f. 1 (1790)

Esporângio pedicelado, ereto, 1,00 mm alt. total, esporoteca branca a cinza, discóide, levemente umbilicada na parte superior e fortemente na base; hipotalo concolor ao pedicelo, individualizado; pedicelo subcilíndrico, grosso, 0,63 mm comp., castanho claro; perídio de deiscência circuncisa, duplo, camada interna membranosa, delicada, incolor, camada externa calcária, branca; columela inconspícua; capilício escasso, castanho-violáceo pálido, filamentos dicotômicos, 1,0 µm diâm.; esporada castanho-acinzentado; esporo castanho-violáceo claro sob luz transmitida, globoso, quase liso, 7,14–10,2 µm diâm.

Apenas um único exemplar foi obtido no presente estudo, desenvolvido em câmara-úmida preparada com folheto de solo, mas os esporocarpos apresentam-se muito bem formados e com as características típicas da espécie, a qual é referida pela primeira vez para a Paraíba.

Distribuição: Cosmopolita (Martin & Alexopoulos 1969). No Brasil, ocorre nas Regiões Sudeste (São Paulo, Torrend 1915) e Nordeste, com registros para Bahia (Torrend 1915) e Pernambuco (Farr 1960).

Material estudado: **BRASIL. Paraíba:** Areia, Mata do Pau Ferro, Trilha Flores, montagem 08/VI/2005, esporulação 05/07/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 5A (UFP 44.764).

***Didymium* Schrad.**

2. *Didymium clavus* (Alb. & Schwein.) Rabenh., Deutschl. Krypt.-Fl. 1: 280 (1844) *Physarum clavus* Alb. & Schwein., Consp. Fung. Lusat. 96 (1805)

Esporângio gregário, pedicelado, ereto, 1,0 mm alt. total, esporoteca discóide, umbilicada na base, branco a cinza; hipotalo membranáceo, circular, castanho; pedicelo robusto, negro, opaco na base e mais claro para o ápice, subcilíndrico, estriado longitudinalmente, 0,5 mm comp.; perídio membranáceo, castanho, coberto com cristais de cálcio; columela discóide, castanho escuro; capilício esparsamente ramificado, liso, delicado, castanho- púrpura; esporada castanho escuro; esporo globoso, verrucoso, com grupos de verrugas maiores, castanho-violáceo, 6,12-7,14 µm diâm.

Apenas um único exemplar foi obtido no presente estudo, coletado sobre tronco morto caído; os esporângios apresentam-se muito bem formados e com as características típicas da espécie, a qual é referida pela primeira vez para a Paraíba.

Distribuição: No Brasil, ocorre nas regiões Norte (Roraima, Cavalcanti *et al.* 1999), Sudeste (São Paulo, Spegazzini 1919), Sul (Rio Grande do Sul, Rodrigues & Guerrero 1990; Santa Catarina, Bresadola 1896 apud Cavalcanti & Fortes 1995). No Nordeste, tem registros para Bahia (Torrend 1915), Pernambuco (Farr 1960), Piauí (Mobin & Cavalcanti 1999).

Material estudado: **BRASIL. Paraíba:** Areia, Mata do Pau Ferro, Trilha das Flores, 26/VIII/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 173 (UFP 44.763).

3. *Didymium nigripes* (Link) Fr., Syst. Mycol. 3: 119 (1829)

Physarum nigripes Link, Ges. Naturf. Freunde Berlin Mag. Neuesten Entdeck. Gesamnten Naturk. 3: 27 (1809)

Esporângio pedicelado, gregário, 0,9-1,4 mm alt. total; esporoteca globosa a subglobosa, fortemente umbilicada na base, branco a cinza; hipotalo membranáceo, circular, castanho; pedicelo ereto e levemente flexuoso, castanho-enegrecido, estriado longitudinalmente; perídio membranáceo, castanho, brilhante, coberto com cristais de cálcio; columela subglobosa, castanho escuro, 193,8 µm comp. e 102 µm larg.; capilício delicado, castanho-avermelhado;

esporada castanha; esporo globoso, verrucoso, castanho- violáceo sob luz transmitida, 7,14-10,2 μm diâm.

Os esporocarpos dos dois espécimes obtidos no presente estudo apresentam a esporoteca fortemente umbilicada e possuem a columela castanho-enegrecida típica da espécie, que ainda não dispunha de registros para a Paraíba.

Distribuição: Cosmopolita (Martin & Alexopoulos 1969). No Brasil, ocorre nas Regiões Norte (Roraima, Cavalcanti *et al.* 1999), Sudeste (Rio de Janeiro, Klotzsch, 1843 apud Putzke 1996; São Paulo, Sydow & Sydow 1907), Sul (Rio Grande do Sul, Rodrigues & Guerrero 1990). No Nordeste, tem registros para Pernambuco (Farr 1960) e Piauí (Mobin & Cavalcanti 1999).

Material estudado: **BRASIL. Paraíba:** Areia, Mata do Pau Ferro, Trilha Boa Vista, 03/VI/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 2 (UFP 41.839); Trilha do Cumbe, 06/XI/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 594 (UFP 44.539).

Physaraceae

Fuligo Haller

1. *Fuligo septica* (L.) F. H. Wigg., Prim. Fl. Holsat.: 112 (1780)

Mucor septicus L., Sp. Pl., ed. 2. 1656 (1763)

Etálio pulvinado, amarelo, 3-5 mm alt. e 20-45 mm comp.; córtex incrustado de cálcio, amarelo; hipotalo branco, bem desenvolvido, irregular, membranáceo, calcário; capilício abundante, filamentos hialinos, nódulos calcários irregulares, amarelos; esporada castanho-enegrecido; esporo globoso, com diminutas verrugas, castanho pálido sob luz transmitida, 6,12–9,18 μm diâm.

A única amostra obtida no presente estudo apresenta as típicas características desta espécie cosmopolita, com ampla distribuição no Brasil, em ambientes naturais ou antropizados (Santos & Cavalcanti 1988, 1991). *F. septica* tem registros em vários estados do Nordeste, mas nenhuma espécie do gênero havia sido referida para a Paraíba até o presente momento.

Distribuição: Cosmopolita (Martin & Alexopoulos 1969). No Brasil, ocorre nas Regiões Norte (Amazonas, Jahn 1904; Roraima, Cavalcanti *et al.* 1999), Sudeste (Minas Gerais, Torrend 1915; São Paulo, Torrend 1915) e Sul (Paraná, Gottsberger *et al.* 1992; Rio Grande do Sul, Rodrigues & Guerrero 1990; Santa Catarina, Hennings 1896 apud Cavalcanti & Fortes 1995).

No Nordeste, tem registros para Alagoas (Cavalcanti *et al.* 1985), Bahia (Torrend 1915), Ceará (Alves & Cavalcanti 1996), Pernambuco (Farr 1960), Maranhão (Silva & Bezerra 2005).

Material estudado: **BRASIL. Paraíba:** Areia, Mata do Pau Ferro, Trilha das Flores, 19/XII/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 695 (UFP 42.673).

2. *Physarum echinosporum* Lister, J. Bot. 37: 147 (1899)

Plasmodiocarpo branco puro a branco-acinzentado, 1 mm alt. total, usualmente curvado, fortemente comprimido lateralmente; perídio duplo, camada externa fortemente calcária, tipo porcelana e interna membranosa, deiscência por uma fissura apical; capilício liso, amarelo claro, nódulos de cálcio brancos, pequenos, globosos a subglobosos; esporada castanho escuro; esporo castanho- púrpura, globoso, parede com espinhos bem desenvolvidos que às vezes se unem e formam rugas, 10,2–13,26 µm diâm.

A única amostra obtida no presente estudo é proveniente de material desenvolvido em câmara-úmida montada com folheto aéreo. A frutificação foi abundante, com esporocarpos bem formados, apresentando as características típicas da espécie. *P. echinosporum* tem registros para o Brasil em áreas antropizadas em Pernambuco e em ambiente natural no estado de São Paulo. Este é o primeiro registro para a Paraíba e o primeiro em que a espécie é encontrada em ambiente natural no Nordeste do país.

Distribuição: No Brasil, ocorre nas Regiões Sudeste (São Paulo, Hochgesand & Gottsberger 1996) e Nordeste, com registros para Pernambuco (Cavalcanti 1976).

Material estudado: **BRASIL. Paraíba:** Areia, Mata do Pau Ferro, Trilha Boa Vista, 09/XI/2006, Costa, A. A. A. *et al.* 76 (UFP 44.534).

3. *Physarum pulcherrimum* Berk. & Ravenel, in Berkeley, Grevillea 2: 65 (1873)

Esporângio pedicelado, globoso, vermelho, 1 mm alt. total; hipotalo irregular, membranáceo, castanho; pedicelo cilíndrico, calcário, fibroso, 0,91 mm comp., enrugado, castanho brilhante, ápice 71,4 µm larg., base 142,8 µm larg.; perídio calcário, membranoso, simples, deiscência irregular, vermelho-violáceo sob luz transmitida; columela cônica, atingindo cerca de ¼ da esporoteca; capilício denso, delicado, filamentos numerosos, nódulos de cálcio

grandes, irregulares, normalmente agrupados no centro da esporoteca, vermelhos; esporada castanho escuro; esporo globoso, minutamente verrucoso e com agrupamento de verrugas, rosa pálido sob luz transmitida, 8,16–9,18(10,2) µm diâm.

Apenas um espécime foi obtido no presente estudo, apresentando as típicas características de *P. pulcherrimum*, que se assemelha a *P. roseum* Berk. & Broome, mas se diferencia pelos nódulos de cálcio menores, pela cor do esporocarpo e formato da columela. Este é o segundo registro desta espécie para o país, sendo o primeiro obtido recentemente por M. F. A. Bezerra (comunicação pessoal), no Parque Nacional da Serra de Itabaiana.

Distribuição: No Brasil, tem registro apenas para a região Nordeste (Sergipe, M. F. A. Bezerra, comunicação pessoal)

Material estudado: **BRASIL. Paraíba:** Areia, Mata do Pau Ferro, Trilha Boa Vista, 05/XI/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 535 (UFP 42.647).

4. *Physarum viride* (Bull.) Pers., Ann. Bot. (Usteri) 15: 6 (1795)

Sphaerocarpus viridis Bull., Hist. Champ. France 135 (1791)

Esporângio longo-pedicelado, 1mm alt. total, esporoteca subglobosa a lenticular, amarelo-alaranjada; hipotalo irregular, membranáceo, hialino; pedicelo subcilíndrico, calcário, usualmente $\frac{3}{4}$ da altura total, castanho escuro na base (71,4 µm larg.), mais claro no ápice (20,4,56 µm larg.); perídio membranoso, simples, amarelo, deiscência irregular; capilício denso, ramificado dicotomicamente, nódulos de cálcio fusiformes a irregulares, amarelos; esporada castanho escuro; esporo globoso, minutamente verrucoso a quase liso, castanho, 7,16–10,2 µm diâm.

Os dois espécimes obtidos no presente estudo apresentam as características descritas por Martin & Alexopoulos (1969) para a espécie, que apresenta ampla distribuição no Brasil, em diferentes ecossistemas, mas não havia sido registrada para a mixobiota paraibana.

Distribuição: Cosmopolita (Martin & Alexopoulos 1969). No Brasil, ocorre nas Regiões Norte (Amazonas, Jahn 1904), Sudeste (Rio de Janeiro, Torrend 1915; São Paulo, Bononi *et al.* 1981) e Sul (Paraná, Gottsberger *et al.* 1992; Santa Catarina, Bresadola 1896 apud Cavalcanti & Fortes 1995). No Nordeste tem registros para Pernambuco (Farr 1960) e Piauí (Mobin & Cavalcanti 1999).

Material estudado: **BRASIL. Paraíba:** Areia, Mata do Pau Ferro, Trilha das Flores, 03/VI/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 1 (UFP 41.838); 19/XII/2005, Costa, A. A. A. *et al.* 698 (UFP 44.538).

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão das bolsas de estudo de Myxomycetes no Nordeste do Brasil (proc. 133656/2005-5; 140327/2005; 155673/2006-8; 479184/2003-8); à Marlene C. A. Barbosa, curadora do herbário UFP, pelas informações concedidas e material consultado; à Glauciane Damasceno dos Santos, do Laboratório de Myxomycetes (LABMIX), pelo auxílio na análise dos espécimes; ao Dr. Leonardo Pessoa Félix, da Universidade Federal da Paraíba, Campus de Areia, pela disponibilidade e apoio para o desenvolvimento desta pesquisa; à MSc. Andrea Caldas, MSc. Alessandra Alencar, Bel. Fabian Tavares, Bel. Márcio Rufino, bacharelados David Lemos e Leandro Agra da equipe do LABMIX-UFPE, pelo auxílio nos trabalhos de campo.

Referências bibliográficas

- Alves, M. H. & Cavalcanti, L. H. 1996. Myxomycetes em palmeiras (Arecaceae). **Acta Botanica Brasilica** 10(1): 1-7.
- Batista, A. C. 1949. Três mixomicetes comuns em Pernambuco. **Boletim da Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio do Estado de Pernambuco** 16(3/4): 166-167.
- Bononi, V. L. R.; Trufem, S. F. B. & Grandi, R. A. P. 1981. Fungos macroscópicos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, Brasil, depositados no Herbário do Instituto de Botânica. **Rickia** 9: 37-53.
- Cavalcanti, L. H. 1976. Mixomicetos novos para Pernambuco II. **Memórias Instituto Biociências, Universidade Federal de Pernambuco, Botânica** 4:1-19.
- Cavalcanti, L. H. 1996. Myxomycetes. Pp. 37-45. In: Sampaio, E. V. S. B.; Mayo, S. J. & Barbosa, M. R. V. **Pesquisa Botânica Nordestina: progresso e perspectivas**. Recife, Sociedade Botânica do Brasil.

- Cavalcanti, L. H. 2002. Biodiversidade e distribuição de mixomicetos em ambientes naturais e antropogênicos no Brasil: espécies ocorrentes nas Regiões Norte e Nordeste. Pp. 209-216. In: Araujo, E. L.L. A.; Moura, A. N. ; Sampaio, E. V. S. B.; Gestinari, L. M. S. & Carneiro, J. M. T. (ed.) **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil**. Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Sociedade Botânica do Brasil.
- Cavalcanti, L. H. 2005. Mixomicetos do Brasil: situação atual. Pp. 139-147. In: **Anais do V Congresso Latino Americano de Micologia**. Brasília, Universidade Federal de Brasília, Associação Latino Americana de Micologia.
- Cavalcanti, L. H. & Araújo, V. L. F. 1985. Myxomycetes da Paraíba II. Liceales. Pp. 193-198. In: **Anais da VIII Reunião Nordestina de Botânica**. Recife 1985. Recife, Sociedade Botânica do Brasil Seccional de Pernambuco.
- Cavalcanti, L. H. & Fortes, S. T. 1995. Myxomycetes do Estado de Santa Catarina, Brasil. **Broteria** 67: 23-35.
- Cavalcanti, L.H. & Marinho, M. G. V. 1985. Myxomycetes da Paraíba I. Trichiales. Pp. 185-191. In: **Anais da VIII Reunião Nordestina de Botânica**. Recife 1985. Recife, Sociedade Botânica do Brasil Seccional de Pernambuco.
- Cavalcanti, L. H. & Oliveira, F. C. 1985. Myxomycetes da Paraíba IV. Stemonitales. Pp. 207-214. In: **Anais da VIII Reunião Nordestina de Botânica**. Recife 1985. Recife, Sociedade Botânica do Brasil Seccional de Pernambuco.
- Cavalcanti, L. H.; Ponte, M. P. P. & Mobin, M. 2006b. Myxomycetes, State of Piauí, Northeast Brazil. **Check List** 2(2): 70-74.
- Cavalcanti, L. H. & Putzke, J. 1998. Myxomycetes da Chapada do Araripe (Crato-CE). **Acta Botanica Brasílica** 12(3): 257-265.
- Cavalcanti, L. H. & Silva, J. V. B. 1985. Myxomycetes da Paraíba III. Physarales. Pp. 199-205. In: **Anais da VIII Reunião Nordestina de Botânica**. Recife 1985. Recife, Sociedade Botânica do Brasil Seccional de Pernambuco.
- Cavalcanti, L. H.; Santos, E. J.; Silva, M. I. L. & Pinto, I. M. A. 1985. Myxomycetes em cana-de-açúcar. Pp. 215-221. In: **Anais da VIII Reunião Nordestina de Botânica**. Recife 1985. Recife, Sociedade Botânica do Brasil Seccional de Pernambuco.

- Cavalcanti, L. H.; Santos, E. J. & Gomes, N. A. 1999. Myxomycetes do estado de Roraima, com especial referência para a Estação Ecológica de Maracá (Amajari – RR, Brasil). **Acta Amazônica** 29(2):195-200.
- Cavalcanti, L. H.; Tavares, H. F. M.; Nunes, A. T. & Silva, C. F. 2006a. Mixomicetos Pp. 53-74. In: Pôrto, K. L.; Almeida-Cortês, J. S. & Tabarelli, M. (orgs.). **Diversidade e conservação da Floresta Atlântica ao Norte do Rio São Francisco**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente.
- Farr, M. L. 1960. The Myxomycetes of the IMUR Herbarium with special reference to brazilian species. **Publicação do Instituto de Micologia** 184: 1-54.
- Farr, M. L. 1976. **Myxomycetes. Flora Neotropica**. Monograph 16. New York, New York Botanical Garden.
- Farr, M. L. & Keller, H. W. 1982. Family Elaeomyxaceae (Myxomycetes) validated. **Mycologia** 74(5): 857-858.
- Gottsberger, G. 1968. Myxomyceten aus Bahia und Goiás. **Nova Hedwigia** 15: 361-368.
- Gottsberger, G.; Schmidt, I.; Meijer, A. R. 1992. Myxomycetes from the state of Paraná-Brasil 2. **Arquivos de Biologia e Tecnologia** 33: 631-633.
- Hagelstein, R. 1942. A new genus of the Mycetozoa. **Mycologia** 34: 593-594.
- Hernández-Crespo, J. C. & Lado, C. 2005. An on-line nomenclatural information system of Eumycetozoa. <http://www.nomen.eumycetozoa.com>
- Hochgesand, E. & Gottsberger, G. 1996. Myxomycetes from the state of São Paulo, Brazil. **Boletim do Instituto de Botânica** 10: 1-46.
- Jahn, E. 1904. Myxomyceten aus Amazonas. **Hedwigia** 43: 300-305.
- Keller, H. W. 1980. Corticolous Myxomycetes VIII: *Trabrooksia*, a new genus. **Mycologia** 72: 395-403.
- Lado, C. 2001. **Nomenmyx - A nomenclatural taxabase of Myxomycetes**. **Cuadernos de Trabajo de Flora Micológica Ibérica** 16. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas Real Jardín Botánico. Pp. 11-219.
- Maimoni-Rodella, R. C. 2002. Biodiversidade e distribuição de mixomicetos em ambientes naturais e antropogênicos no Brasil: espécies ocorrentes nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste. Pp.217-220 In: Araújo, E. L.L. A.; Moura, A. N.; Sampaio, E. V. S. B.; Gestinari, L. M. S. &

- Carneiro, J. M. T. (eds.). **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil**. Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Sociedade Botânica do Brasil.
- Martin, G. W. & Alexopoulos, C. J. 1969. **The Myxomycetes**. Iowa City, University of Iowa Press.
- Martin, G. W.; Alexopoulos, C. J. & Farr, M. L. 1983. **The genera of Myxomycetes**. Iowa City, University of Iowa Press.
- Mayo, S. J. & Feveheiro, V. P. B. 1982. **Mata do Pau-Ferro, a pilot study of the brejo forest of Paraiba, Brazil**. Kew, Royal Botanic Gardens.
- Mobin, M. & Cavalcanti, L. H. 1999. Physarales (Myxomycetes) do Parque Nacional de Sete Cidades (Piauí, Brasil). **Hoehnea** 26(1): 1-14.
- Nannenga-Bremekamp, N. E. 1991. **A guide to temperated Myxomycetes**. Bristol, Biopress Limited.
- Putzke, J. 1996. Myxomycetes no Brasil. *Cadernos de Pesquisa, Série Botânica* 8:1-133.
- Putzke, J. 2002. Myxomycetes na Região Sul do Brasil. Pp.221-223. In: Araújo, E. L.L. A.; Moura, A. N.; Sampaio, E. V. S. B.; Gustinari, L. M. S. & Carneiro, J. M. T. (eds.) **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil**. Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Sociedade Botânica do Brasil.
- Rodrigues, C. L. M. & Guerrero, R. T. 1990. Myxomycetes do Morro Santana, Porto Alegre, Rio Grande do Sul. **Boletim do Instituto de Biociências** 46:1-102.
- Santos, E. J. & Cavalcanti, L. H. 1988. Revisão de Myxomycetes ocorrentes em cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.). **Boletín Micológico** 4(1): 61-64.
- Santos, E. J. & Cavalcanti L. H. 1991. Myxomycetes do Canavial I. Levantamento florístico em Carpina, Pernambuco. **Acta Botanica Brasílica** 5(1): 53-61.
- Schnittler, M. & Stephenson, S. 2002. Inflorescences of Neotropical herbs as a newly discovered microhabitat for Myxomycetes. **Mycologia** 94(1): 6-20.
- Silva, G. S. & Bezerra, J. L. 2005. Ocorrência de *Fuligo septica* em alface e coentro de caboclo. **Fitopatologia brasileira** 30(4): 439-442.
- Spegazzini, C. 1919. Reliquiae mycologicae tropicae et fungi Costaricensis nonnulli. **Boletín da academia Nacional de Ciências de Córdoba** 23: 365-609.

Sydow, H. & Sydow, P. 1907. Verzeichinis der von Herrn F. Noack in Brasilien gesammelten Pilze. **Annales Mycologici** 5: 348-363.

Torrend, C. 1915. Myxomycetes du Brésil, connus jusqu'ici. **Broteria** 13: 72-88.

4.3. Diversidade de Myxomycetes na Área de Preservação Permanente

Mata do Pau-Ferro (Areia, Paraíba, Brasil)

Manuscrito a ser enviado para publicação na revista Acta Botanica Brasilica

**Diversidade de Myxomycetes na Área de Preservação Permanente
Mata do Pau-Ferro (Areia, Paraíba, Brasil)¹**

Antônia Aurelice Aurélio Costa², Andrea Carla Caldas Bezerra³, Inaldo do Nascimento Ferreira²
e Laise de Holanda Cavalcanti⁴

RESUMO - Diversidade de Myxomycetes na Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro (Areia, Paraíba, Brasil). O estudo foi desenvolvido em três trilhas da Mata do Pau Ferro, uma área de Brejo de Altitude localizada no município de Areia (6° 58'12"S e 35° 42'15"W, 400-650 m alt., 600 ha), Paraíba. Cinco tipos de microhabitats foram explorados entre junho e dezembro de 2005: troncos mortos, casca de árvores vivas, folheto aéreo e de solo, basidiocarpos. Foram analisadas a riqueza, abundância, constância e fenologia das espécies. Um total de 753 espécimes, pertencentes a 48 espécies, foi obtido nas trilhas Flores (4 km), Boa Vista (3 km) e Cumbe (700 m). O coeficiente de similaridade de Sørensen mostrou que as três trilhas são semelhantes e representativas da mixobiota estudada. *Hemitrichia calyculata*, *H. serpula*, *Arcyria cinerea*, *A. denudata* e *Ceratiomyxa fruticulosa* foram as espécies mais constantes e abundantes. Os mixomicetos esporularam durante o ano todo, porém algumas espécies têm estações bem definidas de esporulação. Considerando a constância e abundância de espécies, Trichiaceae é a família mais importante nesta Floresta Ombrófila de terras altas representativa dos Brejos de Altitude nordestinos.

Palavras-chave: Myxomycetes, neotrópicos, ecologia, Floresta Montana, Floresta Atlântica

1. Parte da Dissertação da primeira autora no Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos (Mestrado), da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

2. Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos (Mestrado), Departamento de Micologia, Centro de Ciências Biológicas (CCB), Universidade Federal de Pernambuco. CNPq. licebio2002@gmail.com

3. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Doutorado), Centro de Ciências Biológicas, UFPE. Bolsista CNPq. ac_caldas@hotmail.com

4. UFPE,CCB, Departamento de Botânica, Laboratório de Myxomycetes. Av. Prof. Moraes Rego s/n. Cidade Universitária, Recife, PE, Brasil CEP 50.670 – 901. Pesquisador CNPq. laise@pesquisador.cnpq.br

ABSTRACT - Diversity of Myxomycetes at the Area of Permanent Preservation Mata do Pau Ferro (Areia, Paraíba State, Brazil). The study was carried out at three trails of the Mata do Pau Ferro, a Brejo de Altitude (Montane Forest) located in the municipality of Areia (6° 58'12'S and 35° 42'15'W, 400-650 m high, 600 ha), Paraíba state. Five microhabitats types were explored between June and December 2005: dead trunks, bark of living trees, aerial and soil litter, basidiocarps. Species richness, constance, abundance and phenology of the myxobiota were analysed. A total of 753 specimens, belonging to 48 species were sampled from Flores (4 km), Boa Vista (3 km) and Cumbe (700 m) trails. The Sørensen coefficient showed that regarding species composition the trails were similar and representative of the studied myxobiota. *Hemitrichia calyculata*, *H. serpula*, *Arcyria cinerea*, *A. denudata* and *Ceratiomyxa fruticulosa* were the most constant and abundant species. The myxomycetes populations sporulated annually for the most part, but some species have well defined seasons for sporulation. Considering the constance and abundance of species, Trichiaceae is the most important family in this dense highland ombrophilous forest representative of the northeastern Brejos de Altitude.

Key words: Myxomycetes, Neotropic, ecology, Montane forest, Atlantic forest

Introdução

Os Brejos de Altitude correspondem atualmente a 2.626,68 Km² constituindo boa parte da vegetação remanescente da Floresta Atlântica que ainda recobre a costa brasileira na Região Nordeste, com base em dados fornecidos pelo IBGE (1985). Os fragmentos assim denominados compreendem desde áreas mais próximas ao litoral, como o Brejo dos Cavalos, em Pernambuco, que dista 132 km da costa (Compasso 2004) até os mais interioranos, como o Brejo de Serra Negra de Floresta, a 433,6 km da costa pernambucana (Rodal & Nascimento 2002). A altitude também é variada, as mais baixas em torno dos 400 m, as mais altas chegando a 1190 m, como

no Brejo de Serra de Patos, na Reserva Estadual do Pico do Jabre, localizado no Centro Sul do estado da Paraíba (Pôrto *et al.* 2004).

Os 47 Brejos de Altitude existentes no Nordeste do Brasil possuem uma vegetação característica, distinta da encontrada em áreas vizinhas, típicas da caatinga, devido a uma combinação de fatores orográficos e climáticos, que permitem temperaturas amenas e boa disponibilidade hídrica nas diferentes estações do ano (Tabarelli & Santos 2004).

A Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro (APPMF), situada na Mesorregião do Brejo Paraibano, considerada como uma das áreas de Brejo mais representativas do estado da Paraíba, dista cerca de 127 km do litoral, e ocupa 600 ha no município de Areia (Mayo & Fevereiro 1982). Estudos florísticos e ecológicos realizados neste Brejo, como os de Barbosa *et al.* (2004), referem 309 espécies de Angiospermas, distribuídas em 84 famílias, das quais as mais importantes são Leguminosae (30 spp.), Rubiaceae (24 spp.), Malvaceae (21 spp.), Solanaceae (16 spp.), Asteraceae (14 spp.) e Convolvulaceae (12 spp.). Agra *et al.* (2004) listam 315 espécies para o Pico do Jabre, e comparam com a flora arbórea da Mata do Pau Ferro, apresentando várias espécies em comum, como *Ceiba glaziovii*, *Bowdichia virgilioides*, *Hymenaea courbaril*, *Cupania revoluta*, *Talisia esculenta* e *Ocotea duckei*. Sales *et al.* (1998) efetuaram uma análise florística de nove brejos de altitude em Pernambuco e citam 956 espécies, o que revela a grande diversidade florística dos brejos paraibanos.

Do ponto de vista da microbiota, pouco ou nada se conhece sobre as espécies presentes nos brejos paraibanos. Todavia, sabe-se que o papel dos microrganismos no equilíbrio de um ecossistema é de grande importância, particularmente no que se refere aos que participam da decomposição da matéria orgânica. Apesar de serem pouco evidentes nos ambientes onde ocorrem, os Myxomycetes estão incluídos no grupo dos microrganismos que atuam na decomposição da matéria orgânica de origem vegetal (Kalianasundaram 2004). Além disso, diversas espécies animais, particularmente coleópteros, utilizam plasmódios e esporocarpos dos mixomicetos para forrageamento, reprodução e refúgio contra predadores (Newton & Stephenson 1990). Estes organismos estão bem representados em áreas de Floresta Atlântica brasileira de terras baixas, com pouco mais de 100 espécies assinaladas nos diferentes estados (Cavalcanti 2002; Cavalcanti *et al.* 2006; Bezerra *et al.* 2007; Rufino & Cavalcanti 2007) porém até o momento apenas Silva & Cavalcanti (1988) trazem informações sobre as espécies que ocorrem em Brejos de Altitude, todas elas referentes à áreas situadas no estado de Pernambuco.

Contribuindo para um melhor conhecimento sobre a microbiota de Floresta Atlântica, particularmente a dos Brejos de Altitude nordestinos, estudou-se a comunidade de mixomicetos presente na APPMPF, analisando a riqueza e abundância de espécies na área como um todo e comparando trilhas nela existentes com diferentes graus de perturbação, estimando a similaridade na composição de espécies entre as mesmas. Adicionalmente, analisou-se a sazonalidade da mixobiota e o comportamento para cada família e espécie nela encontrada.

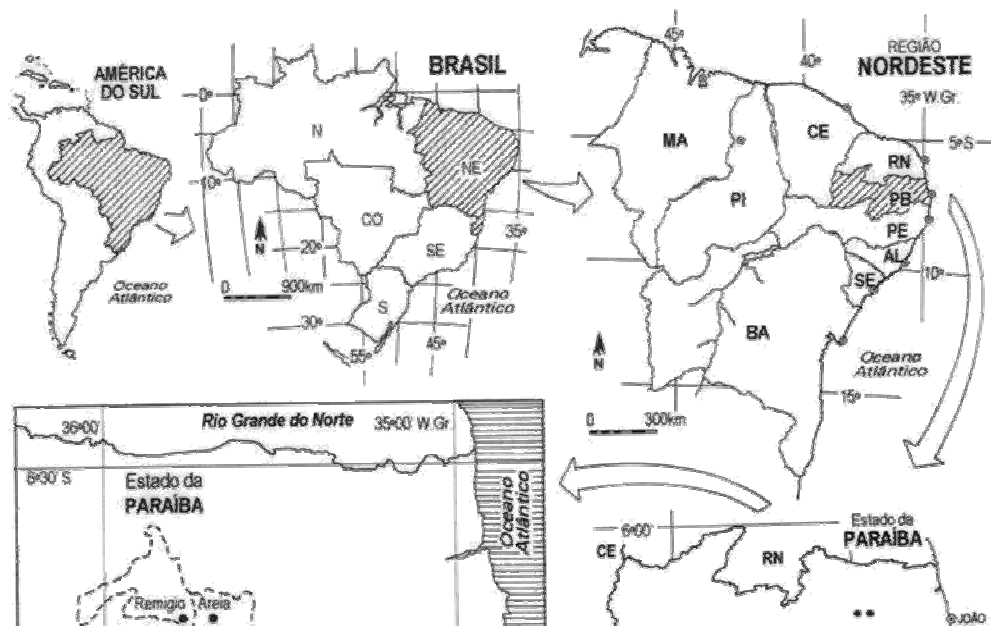
Material e métodos

Área estudada - A Área de Preservação Permanente Mata do Pau-Ferro está localizada na microrregião de Areia, na borda úmida oriental do Planalto da Borborema, Nordeste do Brasil (Fig. 1). Ocupa uma área de 600 ha e dista 5 km a oeste da sede do município de Areia (6° 58'12"S e 35° 42'15"W), numa altitude variável entre 400 m e 600 m acima do nível do mar (Vasconcelos Sobrinho 1971 apud Tabarelli & Santos 2004). O clima é úmido, com temperatura média entre 15°C e 18°C no inverno e 22°C e 30°C no verão, umidade relativa do ar em torno de 85%; as chuvas são de outono-inverno, com totais pluviométricos anuais em torno de 1450 mm (Mayo & Fevereiro 1982).

Os solos são profundos e medianamente férteis e a hidrografia é caracterizada por pequenos e médios cursos de água, cuja vazão caracteriza-se por grandes oscilações entre o período seco e o chuvoso.

No contexto regional, estas condições são muito favoráveis ao desenvolvimento da agricultura, tendo-se desenvolvido ciclos de monocultivos, como foi o caso do fumo, sisal e cana-de-açúcar. No conjunto estas condições tornaram a região uma área canavieira – pecuarista – policultora, onde grande parte da vegetação original foi substituída por cultivo (Moreira 1989 apud Agra *et al.* 2004). Vastas áreas de matas ciliares foram desmatadas para dar lugar à cultura agrícola, as quais se encontram atualmente abandonadas, formando capoeiras em diferentes estágios sucessionais. Desse modo, embora seja a mata de brejo mais representativa da Paraíba, a Mata do Pau Ferro sofreu forte pressão antrópica, notadamente antes da criação oficial da APPMPF, em 1992. Além de sua importância científica, ressalta-se ainda que a APPMPF cobre praticamente toda a área de captação da Represa de Vaca-Brava, reservatório que garante o abastecimento de água de diversos municípios da microrregião do Brejo Paraibano (Mayo & Fevereiro 1982).

Na microrregião de Areia, onde se localiza a APPMPF, durante o ano de estudos (2005), registrou-se 1161,7 mm de precipitação total; os valores mais altos ocorreram nos meses de maio (246,5 mm) e junho (342,0 mm), e as temperaturas foram mais baixas nos meses de julho (20,6°C) e agosto (20,2°C); os menores valores de precipitação foram registrados nos meses de novembro (6,5 mm) e outubro (10,2 mm), onde se constatou temperaturas mais elevadas (Fig. 2). Segundo dados fornecidos pelo PROCLIMA sobre o balanço hídrico em 2005 no município de Areia, no período chuvoso registrou-se um excesso médio de 6,00 mm entre junho e julho, com um mínimo entre 2,44-1,87 mm, podendo ocorrer excesso entre 13,5-14,88 mm ou até 21,81 mm/dia, em agosto. Em setembro, os valores caíram para uma média de 0,07 mm, com máximo de 1,14 mm e chegando a um déficit de -0,91 mm. Durante a estiagem, o balanço hídrico foi negativo, com déficits médios diários entre -3,16 mm e -4,74 mm, podendo atingir máximas entre - 4,93 mm e - 5,25 mm (Tab. 1).



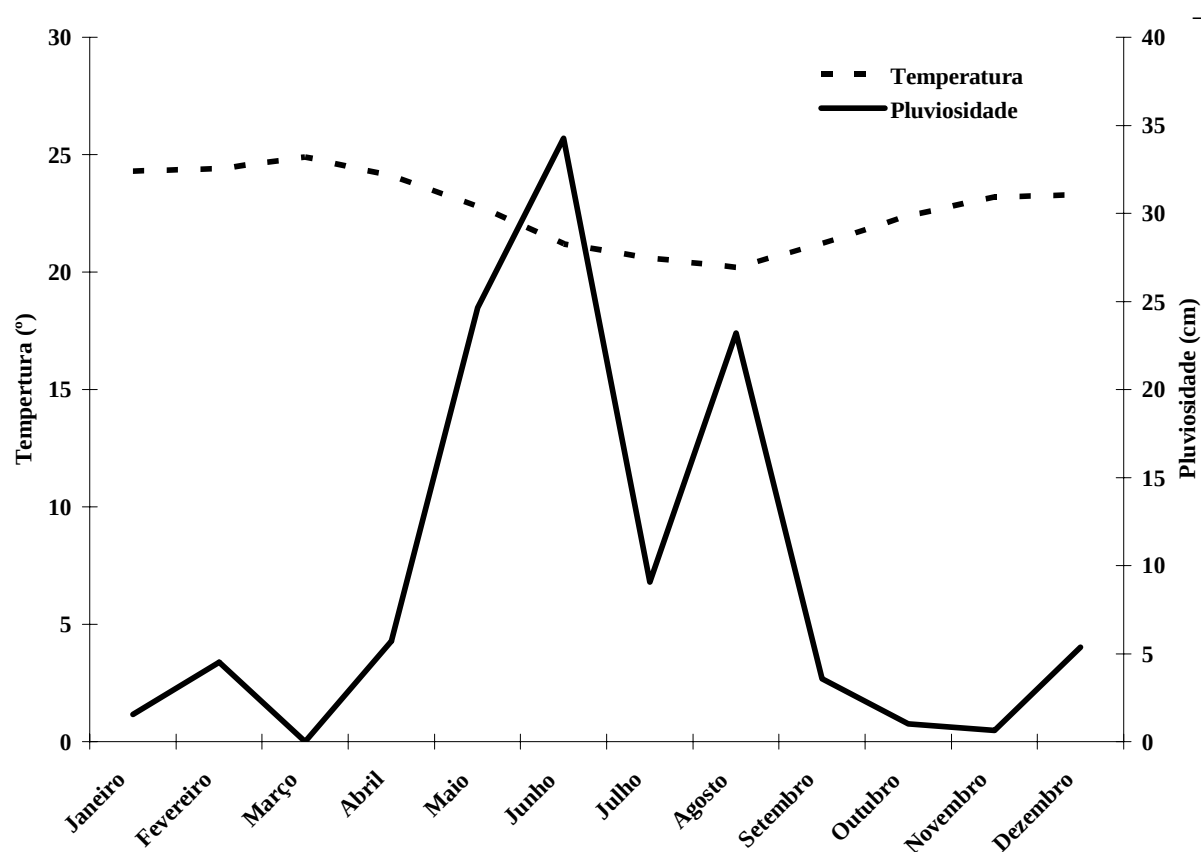


Figura 2 – Variação da temperatura e pluviosidade na Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro (Areia-PB) em 2005.

Tabela 1 - Balanço hídrico no município de Areia, Paraíba: excesso/déficit entre junho e dezembro de 2005. Fonte: PROCLIMA

Mês	Média (mm)	Mínimo (mm)	Máximo (mm)
Junho	6,00	2,44	14,88
Julho	5,93	1,87	13,66
Agosto	2,42	0,28	21,81
Setembro	0,07	-0,91	1,14
Outubro	- 3,38	-1,13	-5,07
Novembro	- 4,74	-3,93	-5,25
Dezembro	-3,16	-1,6	-4,93

Coleta, herborização e identificação – Entre junho e dezembro de 2005, seis excursões, com dois dias de duração cada, foram efetuadas na Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, incluindo tanto a estação chuvosa como a de estiagem. Foram selecionadas três trilhas com mata fechada, efetuando-se coletas em cada uma delas em diferentes meses, nos quais eram exploradas, a intervalos de 100 m, áreas com cerca de 15 m a 35 m de largura: Cumbe (700 m), situada na borda da mata, próxima à Rodovia PB 079, bastante antropizada; Boa Vista (3 km), mais para o interior da mata, próxima à Represa Vaca Brava, com várias clareiras; Flores (4 km), paralela à primeira porém com vegetação mais densa (Fig.1).

Os seguintes grupos ecológicos e microhabitats foram pesquisados: lignícolas - troncos mortos em pé ou caídos de árvores não identificadas; corticícolas – casca dos troncos de árvores vivas; foliícolas - necromassa (folhas, gravetos, flores, frutos, etc) do solo da floresta e folheto aéreo; micetícolas – sobre Basidiomycetes. Amostras de substratos provenientes das diferentes trilhas foram acondicionadas em sacos plásticos (60 ml) e empregadas na montagem de 100 câmaras-úmidas, mantidas sob observação por três meses, sob luz e temperatura ambientes (Stephenson *et al.* 2001).

Para identificação das espécies foram empregados os trabalhos de Lister (1925), Martin & Alexopoulos (1969), Farr (1976), Nannenga-Bremekamp (1991) e Lado & Pando (1997), adotando-se o sistema de classificação de Martin *et al.* (1983). Seguiu-se Lado (2001) na indicação dos binômios e autores das espécies. O material estudado encontra-se depositado no Herbário UFP.

Análise ecológica - A abundância das espécies foi calculada segundo os critérios de Schnittler *et al.* (2002), baseado na proporção entre o número de amostras obtidas para a espécie e o número total de amostras obtidas. Cada espécie foi enquadrada em uma das seguintes classes: abundante > 6,5%; comum >3,5% – 6,5%; ocasional 1,5% - 3,5%; escassa < 1,5%.

A constância das espécies seguiu a metodologia adotada por Cavalcanti & Mobin (2004), considerando a relação entre o número de excursões realizadas e o número de excursões onde pelo menos um exemplar da espécie foi coletado. De acordo com os percentuais obtidos a espécie foi enquadrada como constante (>50%), acessória (25%-50%) ou acidental (< 25%).

Empregou-se o coeficiente de similaridade de Sørensen (Stephenson 1989) para comparar a composição da mixobiota da APPMPF com a conhecida na literatura para Brejos de Altitude nordestinos, bem como para comparar a composição da mixobiota nas trilhas exploradas.

3. Resultados e discussão

No estudo efetuado na APP Mata do Pau Ferro, 48 espécies foram registradas evidenciando um elevado grau de diversidade de Myxomycetes neste tipo de floresta montana. Mais da metade (76%) das espécies citadas na literatura para os Brejos de Altitude de Pernambuco está presente na APPMPF, mas o coeficiente de similaridade da mixobiota para os dois estados é baixo (0,46), devido ao grande número de novos registros feitos para o Brejo paraibano (Tab. 2).

Dentre as espécies em comum encontram-se *H. calyculata*, citada para os cinco Brejos de Pernambuco, *Hemitrichia serpula*, para os Brejos da Baixa Verde e Madre de Deus, *Arcyria denudata* que ocorre nos Brejos dos Cavalos e Serra Negra de Bezerros, e *A. cinerea*, com registros para o Brejo dos Cavalos. Estas quatro espécies correspondem às cinco mais constantes e abundantes na APPMPF (Tab. 3; Fig. 3). *Perichaena depressa* é citada por Silva & Cavalcanti (1988) para o Brejo da Madre de Deus e também se mostrou presente na APPMPF, sendo enquadrada como abundante (Tab. 3; Fig. 3). *Lycogala epidendrum*, citada para o Brejo dos Cavalos, mostrou-se comum na APPMPF, com registros nas duas estações do ano (Tab 2-3; Fig. 4). Apesar de escassas ou ocasionais na Mata do Pau Ferro (Tab. 3) e com registros para um ou dois Brejos em Pernambuco, *Cribraria cancellata*, *C. microcarpa*, *C. languescens*, *Fuligo septica*, *Physarella oblonga*, *Physarum nucleatum*, *P. viride* e *Tubifera microsperma* são comuns aos dois estados, podendo ser consideradas como componentes acessórios da mixobiota de Brejos de Altitude.

A subclasse Ceratiomyxomycetidae (Apêndice A), com três espécies na mixobiota da APP Mata do Pau Ferro, não está presente nas listagens para os cinco Brejos de Altitude pernambucanos (Tab. 2). Dentre as espécies desta subclasse, *C. fruticulosa* está incluída entre as cinco mais abundantes da APPMPF, embora restrita à estação chuvosa (Tab. 3; Fig. 3 e 5).

Dentre as Myxogastromycetidae, as famílias Liceaceae, representada na mixobiota estudada por *Licia biformis*, Clastodermataceae, representada por *Clastoderma debaryanum*, e Didymiaceae, representada por *Diachea sylvaeplovialis* (Apêndice B), *Diderma hemisphaericum* e três espécies de *Didymium*, ainda não haviam sido assinaladas para os Brejos de Altitude, embora seus representantes estejam presentes em fragmentos de Floresta Atlântica situados em diferentes regiões do país, com exceção de *D. sylvaeplovialis*, recentemente registrada por M. F.

A. Bezerra para o Parque Nacional da Serra de Itabaiana, Sergipe, em sua tese de doutoramento (comunicação pessoal).

Tabela 2 – Myxomycetes com registros em Brejos de Altitude de Pernambuco e Paraíba, Nordeste do Brasil. *Brejo dos Cavalos (680 m), Caruaru; Brejo da Baixa Verde (1056 m), Triunfo; Brejo da Madre de Deus (800 m), Brejo da Madre de Deus; Serra Negra (680 m), Bezerros; Serra Negra (800 m), Inajá. ** Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia. +: número de Brejos assinalados.

TAXONS	BREJOS DE ALTITUDE	
	Pernambuco* (680-1056 m)	Paraíba** (400-650 m)
Ceratiomyxaceae		
<i>Ceratiomyxa</i>		
<i>C. fruticulosa</i>	-	+
<i>C. morchella</i>	-	+
<i>C. sphaerosperma</i>	-	+
Clastodermataceae		
<i>Clastoderma</i>		
<i>C. debaryanum</i>	-	+
Cribrariaceae		
<i>Cribraria</i>		
<i>C. aurantiaca</i>	+	-
<i>C. cancellata</i>	+	+
<i>C. microcarpa</i>	+	+
<i>C. minutissima</i>	-	+
<i>C. mirabilis</i>	-	+
<i>C. languescens</i>	+	+
<i>C. violacea</i>	-	+
<i>Cribraria</i> sp	-	+

Continuação Tabela 2

TAXONS	BREJOS DE ALTITUDE	
	Pernambuco* (680-1056 m)	Paraíba** (400-650 m)
Didymiaceae		
<i>Diachea</i>		
<i>D. sylvaepluvialis</i>	-	+
<i>Didymium</i>		
<i>D. clavus</i>	-	+
<i>D. minus</i>	-	+
<i>D. nigripes</i>	-	+
<i>Diderma</i>		
<i>D. hemisphaericum</i>	-	+
Reticulariaceae		
<i>Dictydiaethalium</i>		
<i>D. plumbeum</i>	-	+
<i>Lycogala</i>		
<i>L. epidendrum</i>	+	+
<i>L. exiguum</i>	-	+
<i>Tubifera</i>		
<i>T. microsperma</i>	+	+
Liceaceae		
<i>Licea</i>		
<i>L. biforis</i>	-	+
Physaraceae		
<i>Fuligo</i>		
<i>F. septica</i>	++	+
<i>Physarella</i>		
<i>P. oblonga</i>	+	+
<i>Physarum</i>		

Continuação Tabela 2

TAXONS	BREJOS DE ALTITUDE	
	Pernambuco* (680-1056 m)	Paraíba** (400-650 m)
<i>P. album</i>	-	+
<i>P. aff. bivalve</i>	+	-
<i>P. echinosporum</i>	-	+
<i>P. didermoides</i>	+	-
<i>P. penetrale</i>	-	+
<i>P. pulcherrimum</i>	-	+
<i>P. nucleatum</i>	+	+
<i>P. stellatum</i>	-	+
<i>P. viride</i>	+	+
Stemonitaceae		
<i>Collaria</i>		
<i>C. arcyronema</i>	-	+
<i>Comatricha</i>		
<i>C. pulchella</i>	-	+
<i>Macbrideola</i>		
<i>M. scintillans</i>	-	+
<i>Stemonitis</i>		
<i>S. axifera</i>	-	+
<i>S. fusca</i>	+	+
<i>S. herbatica</i>	+	-
<i>S. pallida</i>	+	-
<i>S. smithii</i>	-	+
<i>S. splendens</i>	+	+
<i>Stemonaria</i>		
<i>S. longa</i>	-	+
<i>Stemonitopsis</i>		
<i>S. typhina</i>	-	+

Continuação Tabela 2

TAXONS	BREJOS DE ALTITUDE	
	Pernambuco* (680-1056 m)	Paraíba** (400-650 m)
Trichiaceae		
<i>Arcyria</i>		
<i>A. cinerea</i>	+	+
<i>A. denudata</i>	++	+
<i>Hemitrichia</i>		
<i>H. calyculata</i>	+++++	+
<i>H. serpula</i>	++	+
<i>Metatrichia</i>		
<i>M. floriformis</i>	-	+
<i>M. vesparia</i>	-	+
<i>Perichaena</i>		
<i>P. chrysosperma</i>	-	+
<i>P. depressa</i>	+	+
<i>Trichia</i>		
<i>T. affinis</i>	-	+
TOTAL	21	48

Tabela 3 – Constância e abundância relativa das espécies de Myxomycetes encontradas na Área de Preservação Permanente Mata do Pau-Ferro. Areia, Paraíba. Constante > 50%. Acessória 25% - 50%. Acidental < 25%. Abundante > 6,5%;. Comum >3,5% – 6,5%. Ocasional 1,5% - 3,5%. Escassa < 1,5%.

ESPÉCIES	Constância	Abundância
<i>Arcyria cinerea</i> (Bull.) Pers.	Constante	Abundante
<i>A. denudata</i> (L.) Wettst.	Constante	Abundante
<i>Ceratiomyxa fruticulosa</i> (O.F.Müll.) T.Macbr.	Acessória	Abundante
<i>C. morchella</i> A.L.Welden	Acidental	Escassa
<i>C. sphaerosperma</i> Boedijn	Acidental	Escassa
<i>Clastoderma debaryanum</i> A.Blytt	Acidental	Escassa
<i>Collaria arcyrionema</i> (Rostaf.) Nann.-Bremek. ex Lado	Acessória	Comum
<i>Comatricha pulchella</i> (C.Bab.) Rostaf.	Acidental	Ocasional
<i>Cribraria cancellata</i> (Batsch) Nann.-Bremek.	Acessória	Ocasional
<i>C. languescens</i> Rex	Acidental	Escassa
<i>C. microcarpa</i> (Schrad.) Pers.	Acessória	Ocasional
<i>C. minutissima</i> Schwein.	Acidental	Escassa
<i>C. mirabilis</i> (Rostaf.) Massee	Acidental	Escassa
<i>C. violacea</i> Rex	Acidental	Escassa
<i>Cribraria</i> sp	Acidental	Escassa
<i>Diachea sylvaepluvialis</i> M.L.Farr	Acidental	Escassa
<i>Dictydiaethalium plumbeum</i> (Schumach.) Rostaf.	Acidental	Escassa
<i>Diderma hemisphaericum</i> (Bull.) Hornem.	Acidental	Escassa
<i>Didymium clavus</i> (Alb. & Schwein.) Rabenh.	Acidental	Escassa
<i>D. minus</i> (Lister) Morgan	Acidental	Escassa
<i>D. nigripes</i> (Link) Fr.	Acidental	Escassa
<i>Fuligo septica</i> (L.) F.H.Wigg.	Acidental	Escassa
<i>Hemitrichia calyculata</i> (Speg.) M.L.Farr	Constante	Abundante
<i>H. serpula</i> (Scop.) Rostaf. ex Lister	Constante	Abundante
<i>Licea biforis</i> Morgan	Acidental	Escassa

Continuação Tabela 3

ESPÉCIES	Constância	Abundância
<i>Lycogala epidendrum</i> (L.) Fr.	Acessória	Comum
<i>L. exiguum</i> Morgan	Acessória	Comum
<i>Macbrideola scintillans</i> H. C. Gilbert	Acidental	Escassa
<i>Metatrichia floriformis</i> (Schwein.) Nann.-Bremek.	Constante	Abundante
<i>M. vesparia</i> (Batsch) Nann.-Bremek. ex G. W. Martin & Alexop.	Acidental	Escassa
<i>Perichaena chrysosperma</i> (Curr.) Lister	Acidental	Escassa
<i>P. depressa</i> Lib.	Acessória	Abundante
<i>Physarella oblonga</i> (Berk. & M. A. Curtis) Morgan	Acidental	Ocasional
<i>Physarum album</i> (Bull.) Chevall.	Acidental	Escassa
<i>P. echinosporum</i> Lister	Acidental	Escassa
<i>P. nucleatum</i> Rex	Acidental	Ocasional
<i>P. penetrale</i> Rex	Acidental	Ocasional
<i>P. pulcherrimum</i> Berk. & Ravenel	Acidental	Escassa
<i>P. stellatum</i> (Massee) G. W. Martin	Acessória	Abundante
<i>P. viride</i> (Bull.) Pers.	Acessória	Ocasional
<i>Stemonaria longa</i> (Peck) Nann.-Bremek., R. Sharma & Y. Yamam.	Acidental	Escassa
<i>Stemonitis axifera</i> (Bull.) T. Macbr.	Acessória	Ocasional
<i>S. fusca</i> Roth	Acessória	Abundante
<i>S. smithii</i> T. Macbr.	Acessória	Comum
<i>S. splendens</i> Rostaf.	Acessória	Comum
<i>Stemonitopsis typhina</i> (F. H. Wigg.) Nann.-Bremek.	Acessória	Abundante
<i>Tubifera microsperma</i> (Berk. & M. A. Curtis) G. W. Martin	Acidental	Ocasional
<i>Trichia affinis</i> de Bary	Constante	Abundante

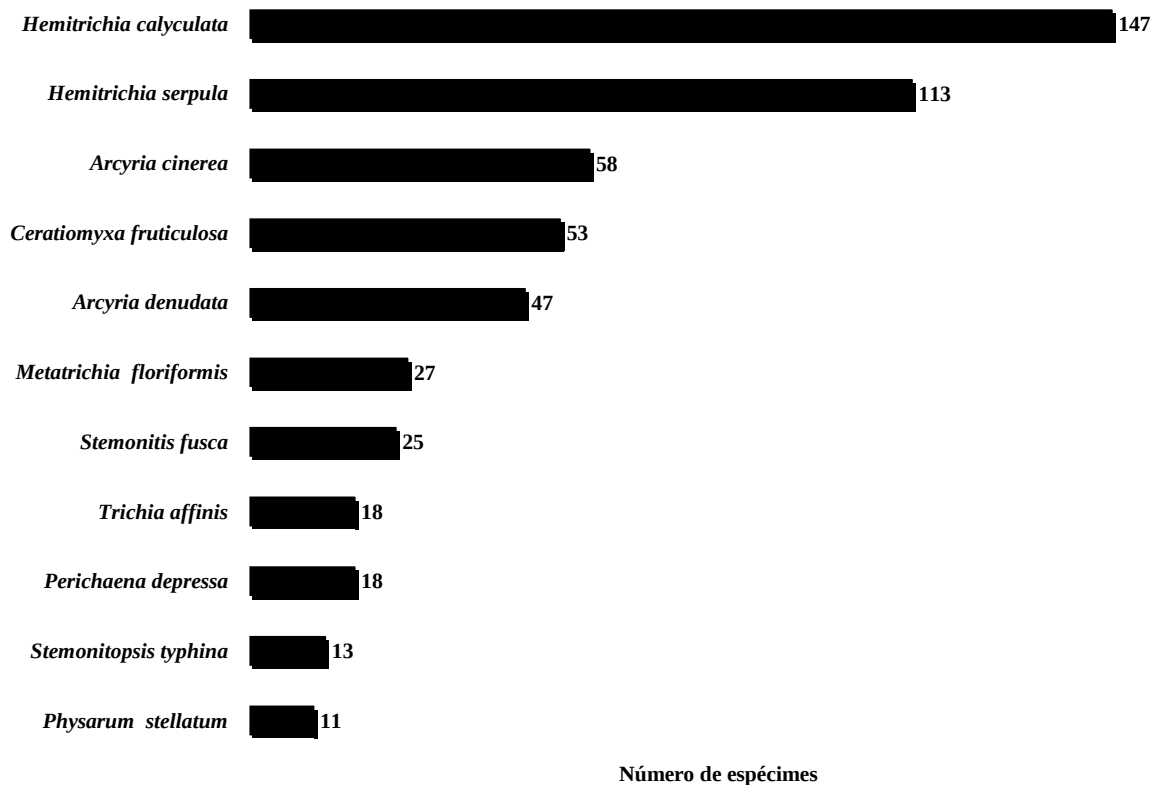


Figura 3 – Espécies de Myxomycetes mais abundantes na mixobiota da Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba.

O gênero *Dictydiaethalium* é incluído pela primeira vez na mixobiota dos Brejos de altitude nordestinos, representado por *D. plumbeum*, espécie com distribuição conhecida para uns poucos estados no Brasil (Cavalcanti 2002; Maimoni-Rodella 2002; Putzke 2002). Dois gêneros de Trichiaceae, *Metatrachia* e *Trichia*, são também assinalados pela primeira vez neste tipo de ambiente, embora tenham vários registros em fragmentos de Floresta Atlântica situados em terras baixas, como a Mata de Dois Irmãos, em Pernambuco (Rufino & Cavalcanti 2007).

A subclasse Stemonitomycetidae, com nove espécies na mixobiota da APP Mata do Pau Ferro, tem *Stemonitis fusca* e *S. splendens* em comum, citados para o Brejo dos Cavalos, situado no agreste pernambucano. *Stemonaria longa* e *Stemonitopsis typhina* constituem novas referências para o ambiente de Brejo de Altitude, embora sejam mencionadas por Cavalcanti (2002) para fragmentos de Floresta Atlântica nordestina, sob os binômios *Comatracha longa* Peck e *Comatracha typhoides* (Bull.) Rostaf.

Comparando-se os registros efetuados em diferentes locais da APPMPF, verifica-se que na trilha Flores, com vegetação mais densa que acarreta menor luminosidade e umidade um

pouco mais elevada, foram registrados 20 gêneros e 30 espécies; na trilha Cumbe, onde se verifica sinais mais evidentes de antropização, foram registrados 13 gêneros e 27 espécies; na trilha Boa Vista, mais próxima à Represa Vaca Brava, com maior luminosidade proporcionada pela ocorrência de várias clareiras, 16 gêneros e 24 espécies foram registrados (Tab. 4). Comparando a composição da mixobiota nas três trilhas, verifica-se que apresentam em comum 12 espécies, pertencentes às Ceratiomyxaceae (*C. fruticulosa*), Trichiaceae (*A. cinerea*, *A. denudata*, *H. calyculata*, *H. serpula*, *Metatrichia floriformis*, *P. depressa* e *Trichia affinis*), Stemonitaceae (*S. fusca* e *S. typhina*) e Reticulariaceae (*L. epidendrum* e *L. exiguum*). Considerando os coeficientes de similaridade, as mixobiotas das trilhas exploradas são semelhantes, embora a de Cumbe assemelhe-se mais à de Boa Vista (0,67) que à de Flores (0,57), bem como as duas últimas entre si (0,52); Flores, com vegetação mais densa, apresentou maior número de gêneros e espécies exclusivos, o que explica ser um pouco menos semelhante às outras trilhas exploradas na APPMPF (Tab. 4).

A família mais abundante e constante nas diferentes trilhas foi Trichiaceae, mas duas de suas espécies foram escassas (*Metatrichia vesparia* e *Perichaena chrysosperma*), revelando serem accidentais na mixobiota estudada (Tab. 3), enquanto *P. depressa* foi abundante mas enquadrou-se como acessória, pois esporulou apenas na estiagem (Tab. 2; Fig. 6).

Os representantes das famílias Clastodermataceae, Liceaceae e Didymiaceae foram todos accidentais e escassos (Tab. 3). Doze espécies foram encontradas exclusivamente em Flores, o que corresponde a 40 % do total encontrado nesta trilha. Mostraram-se raras *Ceratiomyxa morchella*, *Ceratiomyxa sphaerosperma*, *Comatricha pulchella* e *T. microsperma*, encontradas apenas no período chuvoso (Fig. 4-5 e 7). Também foram raras *Cribraria mirabilis* e *L. biforis*, que ocorreram em setembro, início da estiagem, e *C. debaryanum*, *D. plumbeum* e *F. septica*, que ocorreram entre outubro e dezembro (Fig. 4 e 8). Apesar de constantes na trilha das Flores (50%), *Cribraria microcarpa*, encontrada no período chuvoso e início da estiagem, *Physarum viride* e *Stemonitis axifera* não tiveram registros nas outras duas trilhas (Tab. 4; Fig. 7-9). *Collaria arcyronema* também foi constante em Flores, mas mostrou-se acidental em Boa Vista e ausente em Cumbe. *P. oblonga* foi acidental e escassa nas trilhas Boa Vista e Flores, estando presente no início da estiagem, e ausente em Cumbe. Ogata *et al.* (1996) comentam que, apesar de cosmopolita, esta espécie sempre se apresenta escassa e o observado no presente trabalho, corrobora esta afirmativa. *C. cancellata* e *Physarum stellatum* foram constantes na trilha Flores, mas accidentais em Cumbe e ausentes na trilha Boa Vista. *Physarum penetrabile*, acidental em

Flores e Cumbe, não teve registros na trilha Boa Vista. Quando presentes, estas espécies foram mais abundantes em setembro e outubro, ou seja, no início da estiagem. *Cribraria violacea*, *Didymium nigripes*, *P. nucleatum*, *Stemonitis splendens* e *S. smithii* foram encontradas em setembro, outubro e dezembro, ou seja, quando presentes, esporularam após o período chuvoso, no início ou em plena estiagem (Fig. 7-9). Comuns apenas às trilhas Cumbe e Boa Vista, estas espécies são acidentais na mixobiota estudada, sendo que *P. nucleatum*, *Stemonitis smithii* e *S. splendens* podem ser enquadradas como acessórias em Cumbe (Tab. 4).

As lignícolas, com 22 gêneros e 40 espécies (83,3%), estão muito bem representadas tanto em riqueza quanto em abundância na APPMPF, esporulando no período chuvoso e na estiagem (Tab. 5; Fig. 5-9). Reúnem as espécies mais constantes e abundantes da mixobiota estudada, como *H. calyculata*, *H. serpula*, *A. cinerea*, *A. denudata* e *C. fruticulosa* (Tab. 4; Fig. 3). As três primeiras são também referidas como as mais abundantes em uma floresta tropical decidual situada a 500 m de altitude no estado de Vera Cruz, no México (Ogata *et al.* 1996). Já Maimoni-Rodella & Gottsberger (1980), trabalhando em um fragmento de floresta sempre verde de planalto (870m) em Botucatu-SP, registraram poucas vezes a presença de *A. cinerea* e *A. denudata*, coletadas em 31% das excursões e *H. serpula*, em 15% das excursões, o que as enquadraria como acessórias ou acidentais. A única espécie constante e abundante seria *H. calyculata*, coletada em 77% das excursões e incluída entre as mais abundantes pelos referidos autores.

Apesar de predominantemente lignícolas, *A. denudata* e *H. calyculata* foram enquadradas em mais de um grupo ecológico, sendo as únicas espécies da mixobiota a se classificar como micetícolas, com um ou dois registros sobre basidiocarpos de Aphyllophorales durante o período de estudo (Tab. 5).

Na Estação Biológica de Chamela, México, a uma altitude entre 70 m - 580 m, Lado *et al.* (1999), após analisarem os microhabitats ocupados pelos Myxomycetes, comentam que a maioria (74%) das espécies comportaram-se como lignícolas, 9,5% eram foliícolas e 16,5% comportaram-se como lignícolas e foliícolas. Considerando que folhas são um importante substrato para Myxomycetes em Floresta Tropical os autores atribuíram o baixo número de espécies à época de amostragem, final da estação chuvosa, quando as folhas mortas estavam quase completamente decompostas. As espécies foliícolas eram quase todas da família Didymiaceae (*Diachea radiata* G.Lister & Petch., *D. silvaepluvialis* M.L.Farr, *D. bulbilosa* (Berk. & Broome) Lister e um representante da família Physaraceae (*Fuligo megaspora* Sturgis),

tal como observado na Mata do Pau Ferro. A preferência para o microhabitat oferecido pelos troncos mortos é confirmada, desde que no presente estudo a amostragem foi realizada tanto durante a estação chuvosa como na estiagem, quando não haveria a pouca disponibilidade de folhas apontada pelos citados autores. Estudando área de cerrado em Botucatu-SP, Maimoni-Rodella & Gottsberger (1980) encontraram uma predominância de foliícolas, sendo as lignícolas mais freqüentes na floresta úmida com a qual estabeleceram comparações. Dentre as espécies mais abundantes e freqüentes, *A. cinerea* foi a única que se comportou como foliícola e lignícola (no cerrado), sendo *A. denudata*, *H. calyculata* e *H. serpula* exclusivamente lignícolas.

As foliícolas estão representadas por oito gêneros e nove espécies, incluindo algumas das mais abundantes na mixobiota, como *H. serpula*, *M. floriformis*, *S. fusca* e *T. affinis* (Tab. 5). Destas, *M. floriformis* comportou-se quase que exclusivamente como foliícola (96,3%), esporulando sobre folhas de palmeira (*Attalea* sp.) presentes na necromassa, com um único registro sobre tronco morto caído, as demais comportando-se predominantemente como lignícolas. *D. sylvaepluvialis*, *D. hemisphaericum*, *Physarum echinosporum* e *C. pulchella* apresentaram-se apenas como foliícolas. *C. sphaerosperma* foi registrada na necromassa, mas esporulou apenas sobre fruto de *Artocarpus heterophyllus* Lam. (Jaca). *Didymium. clavus*, *Didymium minus*, sobre córtex de árvores vivas procedentes da trilha Cumbe, e *M. scintillans*, sobre inflorescência de Bromeliaceae presente na necromassa da trilha Boa Vista, foram registrados apenas em câmara-úmida.

Tabela 4 – Distribuição dos Myxomycetes nas trilhas exploradas na Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro – Areia, Paraíba.

Táxons	Cumbe (700 m)	Boa Vista (3 km)	Flores (4 km)
Ceratiomyxaceae			
<i>Ceratiomyxa</i>			
<i>C. fruticulosa</i> (O.F.Müll.) T.Macbr.	24	10	19
<i>C. morchella</i> A.L.Welden	0	0	1
<i>C. sphaerosperma</i> Boedijn	0	0	4
Clastodermataceae			
<i>Clastoderma</i>			
<i>C. debaryanum</i> A.Blytt	0	0	1
Cribrariaceae			
<i>Cribraria</i>			
<i>C. cancellata</i> (Batsch) Nann.-Bremek.	1	0	3
<i>C. languescens</i> Rex	1	0	0
<i>C. microcarpa</i> (Schrad.) Pers.	0	0	3
<i>C. minutissima</i> Schwein.	0	0	1
<i>C. mirabilis</i> (Rostaf.) Massee	1	0	0
<i>C. violacea</i> Rex	0	1	0
<i>Cribraria</i> sp	1	0	0
Didymiaceae			
<i>Diachea</i>			
<i>D. sylvaepluvialis</i> M.L.Farr	0	1	0
<i>Didymium</i>			
<i>D. clavus</i> (Alb. & Schwein.) Rabenh.	1	0	0
<i>D. minus</i> (Lister) Morgan	1	0	0
<i>D. nigripes</i> (Link) Fr.	1	1	0
<i>Diderma</i>			
<i>D. hemisphaericum</i> (Bull.) Hornem.	0	0	1
Reticulariaceae			
<i>Dictydiaethalium</i>			

Continuação Tabela 4

Táxons	Cumbe (700 m)	Boa Vista (3 km)	Flores (4 km)
<i>D. plumbeum</i> (Schumach.) Rostaf.	0	0	1
<i>Lycogala</i>			
<i>L. epidendrum</i> (L.) Fr.	1	1	5
<i>L. exiguum</i> Morgan	2	1	4
<i>Tubifera</i>			
<i>T. microsperma</i> (Berk. & M. A. Curtis) G. W. Martin	0	0	1
Liceaceae			
<i>Licea</i>			
<i>L. biforis</i> Morgan	0	0	1
Physaraceae			
<i>Fuligo</i>			
<i>F. septica</i> (L.) F. H. Wigg.	0	0	1
<i>Physarella</i>			
<i>P. oblonga</i> (Berk. & M. A. Curtis) Morgan	0	2	1
<i>Physarum</i>			
<i>P. album</i> (Bull.) Chevall.	0	1	0
<i>P. echinosporum</i> Lister	0	1	0
<i>P. nucleatum</i> Rex	3	1	0
<i>P. penetrale</i> Rex	2	0	2
<i>P. pulcherrimum</i> Berk. & Ravenel	0	1	0
<i>P. stellatum</i> (Masse) G. W. Martin	1	0	10
<i>P. viride</i> (Bull.) Pers.	0	0	4
Stemonitaceae			
<i>Collaria</i>			
<i>C. arcyryonema</i> (Rostaf.) Nann.-Bremek. ex Lado	0	1	4
<i>Comatricha</i>			

Continuação Tabela 4

Táxons	Cumbe (700 m)	Boa Vista (3 km)	Flores (4 km)
<i>C. pulchella</i> (C. Bab.) Rostaf.	0	0	3
<i>Macbrideola</i>			
<i>M. scintillans</i> H. C. Gilbert	0	2	0
<i>Stemonitis</i>			
<i>S. axifera</i> (Bull.) T. Macbr.	0	0	4
<i>S. fusca</i> Roth	18	6	1
<i>S. smithii</i> T. Macbr.	3	2	0
<i>S. splendens</i> Rostaf.	5	1	0
<i>Stemonaria</i>			
<i>S. longa</i> (Peck) Nann.-Bremek., R.Sharma & Y.Yamam.	1	0	0
<i>Stemonitopsis</i>			
<i>S. typhina</i> (F.H.Wigg.) Nann.-Bremek.	7	12	3
Trichiaceae			
<i>Arcyria</i>			
<i>A. cinerea</i> (Bull.) Pers.	21	12	25
<i>A. denudata</i> (L.) Wettst.	17	12	18
<i>Hemitrichia</i>			
<i>H. calyculata</i> (Speg.) M. L. Farr	63	32	52
<i>H. serpula</i> (Scop.) Rostaf. ex Lister	28	59	26
<i>Metatrichia</i>			
<i>M. floriformis</i> (Schwein.) Nann.-Bremek.	18	2	7
<i>M. vesparia</i> (Batsch) Nann.-Bremek. ex G. W. Martin & Alexop.	2	0	0
<i>Perichaena</i>			
<i>P. chrysosperma</i> (Curr.) Lister	1	0	0
<i>P. depressa</i> Lib.	13	2	3
<i>Trichia</i>			
<i>T. affinis</i> de Bary	10	3	5

Tabela 5 - Distribuição das espécies de Myxomycetes nos diferentes grupos ecológicos, de acordo com os substratos de esporulação em que foram coletados os espécimes na Área de Preservação Permanente Mata do Pau-Ferro (Areia, Paraíba).

Grupo ecológico	Espécies
Corticícola	<i>Didymium minus</i> (1), <i>Arcyria denudata</i> (2), <i>Hemitrichia calyculata</i> (1), <i>H. serpula</i> (2)
Foliícola	<i>Ceratiomyxa sphaerosperma</i> (4), <i>Comatricha pulchella</i> (3), <i>Diachea sylvaepluvialis</i> (1), <i>Diderma hemisphaericum</i> (1), <i>Didymium clavus</i> (1), <i>Hemitrichia calyculata</i> (2), <i>H. serpula</i> (12), <i>Macbrideola scintillans</i> (2), <i>Metatrichia floriformis</i> (26), <i>M. vesparia</i> (1), <i>Physarum echinosporum</i> (1), <i>Stemonitis fusca</i> (1), <i>S. splendens</i> (1), <i>Trichia affinis</i> (2)
Lignícola	<i>Arcyria cinerea</i> (58), <i>A. denudata</i> (44), <i>Ceratiomyxa fruticulosa</i> (35), <i>C. morchella</i> (1), <i>Clastoderma debaryanum</i> (1), <i>Collaria arcyrionema</i> (5), <i>Cribraria cancellata</i> (4), <i>C. languescens</i> (1), <i>C. microcarpa</i> (3), <i>C. minutissima</i> (1), <i>C. mirabilis</i> (1), <i>C. violacea</i> (1), <i>Cribraria</i> sp (1), <i>Diachea sylvaepluvialis</i> (1), <i>Didymium nigripes</i> (2), <i>Dictydiaethalium plumbeum</i> (1), <i>Fuligo septica</i> (1), <i>Licea biforis</i> (1), <i>Hemitrichia calyculata</i> (141), <i>H. serpula</i> (99), <i>Lycogala epidendrum</i> (7), <i>L. exiguum</i> (7), <i>Metatrichia floriformis</i> (1), <i>M. vesparia</i> (1), <i>Perichaena chrysosperma</i> (1), <i>P. depressa</i> (18), <i>Physarella oblonga</i> (3), <i>Physarum album</i> (1), <i>P. nucleatum</i> (4), <i>P. penetrale</i> (4), <i>P. pulcherrimum</i> (1), <i>P. stellatum</i> (11), <i>P. viride</i> (4), <i>Stemonaria longa</i> (1), <i>Stemonitis axifera</i> (9), <i>S. fusca</i> (24), <i>S. splendens</i> (5), <i>Stemonitopsis typhina</i> (22), <i>Trichia affinis</i> (17), <i>Tubifera microsperma</i> (1)
Micetícola	<i>Arcyria denudata</i> (1), <i>Hemitrichia calyculata</i> (2)

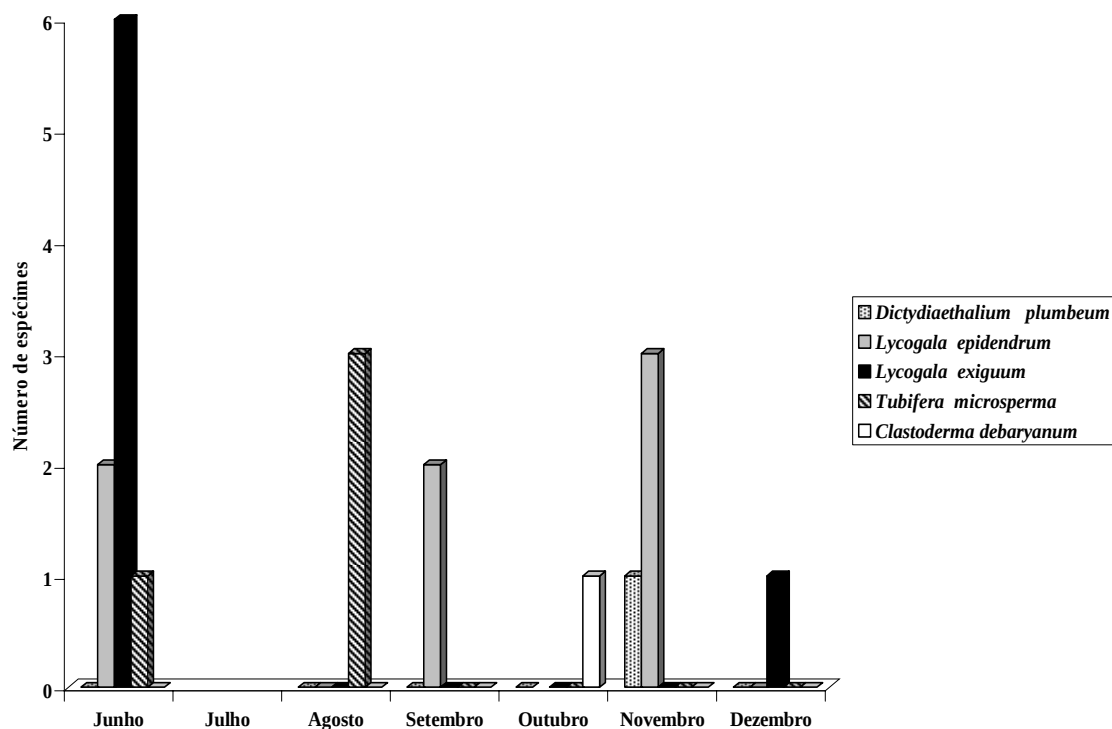


Figura 4 – Distribuição estacional das espécies de Clastodermataceae e Reticulariaceae na mixobiota da Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba

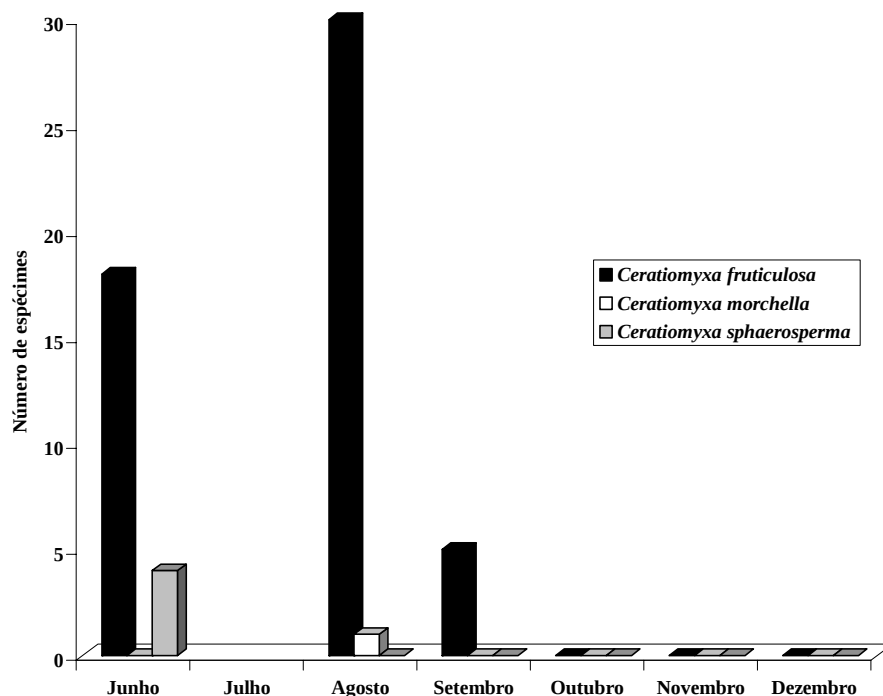


Figura 5 – Distribuição estacional das espécies de Ceratiomyxaceae na mixobiota da Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba

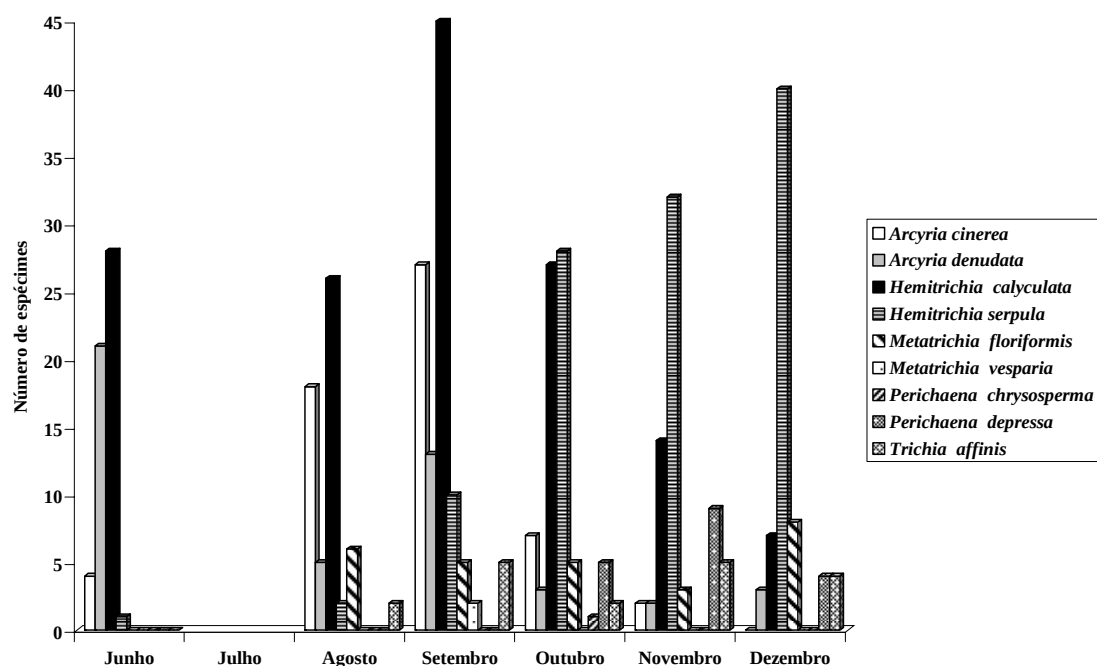


Figura 6 – Distribuição estacional das espécies de Trichiaceae na mixobiota da Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba

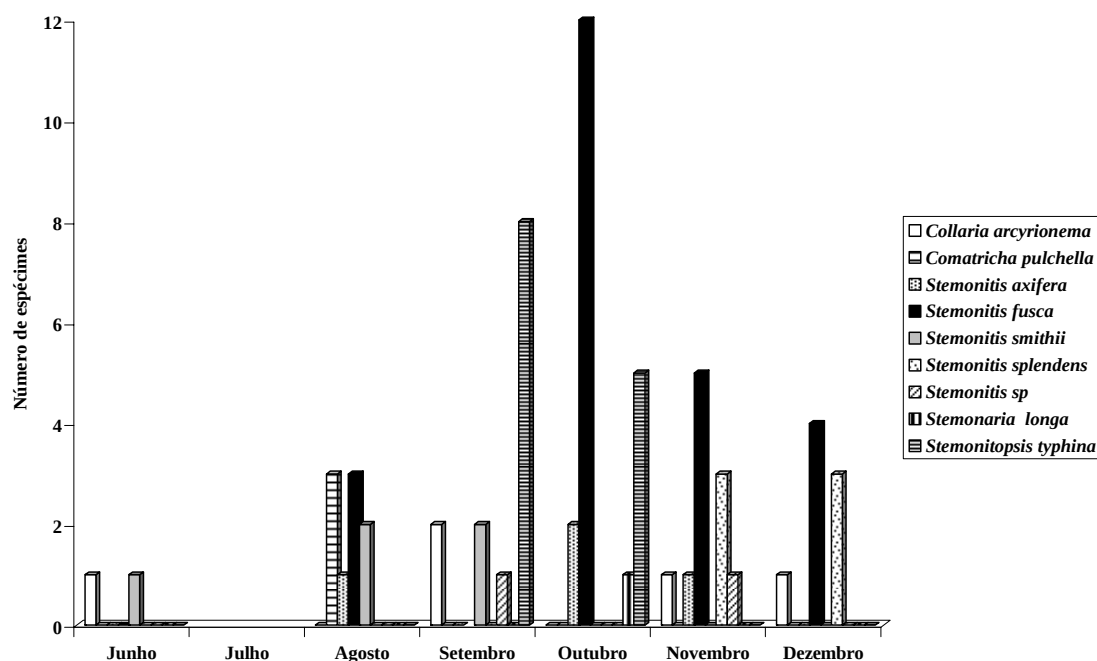


Figura 7 – Distribuição estacional das espécies de Stemonitaceae na mixobiota da Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba

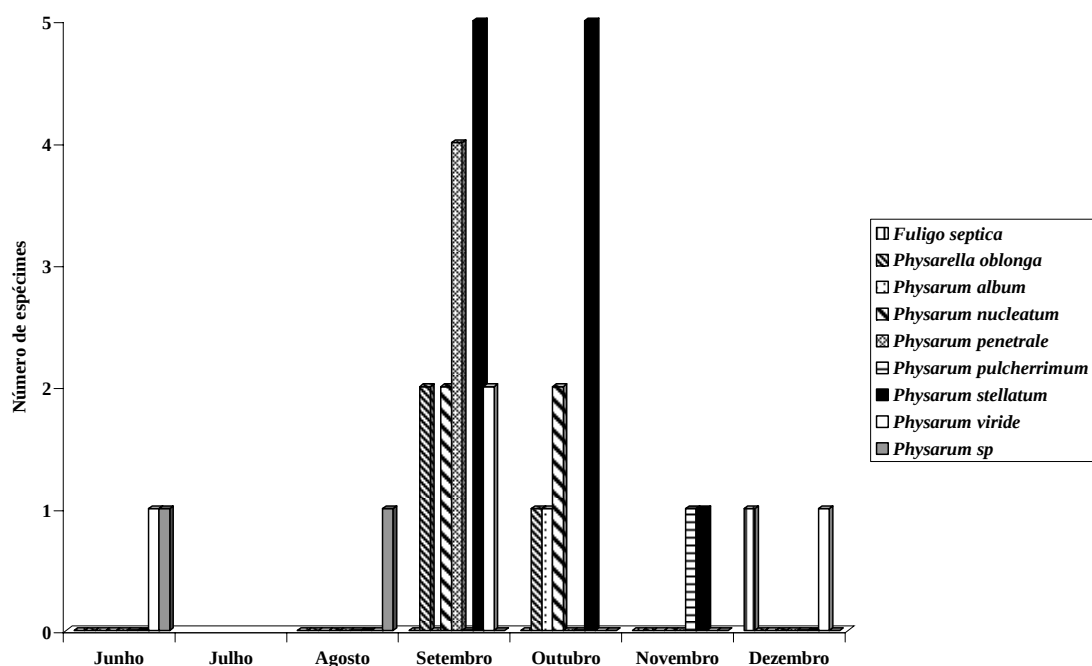


Figura 8 – Distribuição estacional das espécies de Physaraceae na mixobiota da Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba

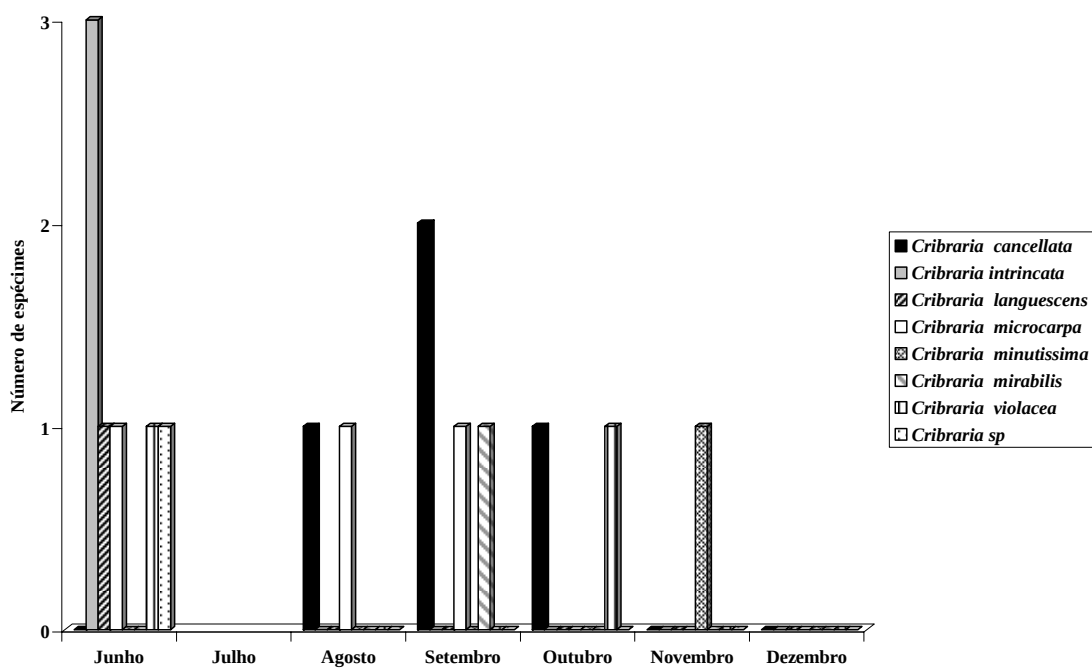


Figura 9 – Distribuição estacional das espécies de Cribariaceae na mixobiota da Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba

Considerando o percentual de espécies de Myxomycetes presentes na mixobiota estudada no período de maior pluviosidade (54%) e na estiagem (56%), aparentemente não haveria influência das chuvas sobre a fase de esporulação e riqueza de espécies. Todavia, uma análise mais detalhada revela a forte influência da pluviosidade sobre a abundância e riqueza de espécies na mixobiota, seja para a classe como um todo (Fig. 10-21), seja para cada uma das famílias e respectivas espécies que ocorrem na APPMPF (Fig. 5-9). Tal como observado por Ogata *et al.* (1996) para uma mixobiota de floresta úmida no México e Chiappeta *et al.* (2003) para *F. septica* em bagaço de cana-de-açúcar no Brasil, o pico de esporulação da maioria das espécies ocorre após dois a quatro meses do período de chuvas mais intensas.

Analisando-se a sazonalidade da esporulação de cada espécie, particularmente das mais abundantes, percebe-se diferenças na composição da mixobiota nas duas estações do ano. *H. calyculata*, por exemplo, esporulou durante todo o período de observação, com pico em setembro e menor abundância no período de estiagem (Fig. 6). Já *H. serpula*, embora seja a segunda espécie mais abundante na mixobiota estudada e pertença ao mesmo gênero, concentrou seu período de esporulação na estiagem (Fig. 6). *A. cinerea*, por sua vez, apresentou pico de esporulação no período de estiagem (Fig. 6), enquanto *A. denudata* esporulou na estação chuvosa (Fig. 6), apesar de ambas não apresentarem grandes diferenças em abundância (Fig. 3). *T. affinis* (18 espécimes) e *P. depressa* (18 espécimes), também pertencentes à família Trichiaceae, apresentaram a mesma abundância (Fig. 3), mas se distribuem de modo diferente, a segunda concentrando seu período de esporulação na estiagem (Fig. 6). *M. floriformis* e *S. fusca*, embora sejam representantes de famílias distintas, iniciam a esporulação no final do período chuvoso, com pico no período de estiagem, a primeira no mês de dezembro e a segunda em outubro (Fig. 6-7). *C. fruticulosa* esporula no final da estação chuvosa, com maior pico de esporulação em agosto ou no período de transição de uma estação a outra, diferindo do comportamento de todas as outras espécies, podendo ser explicado pelo fato de ser exosporada e dificilmente persistir nos períodos de fortes chuvas ou muito secos (Fig. 5).

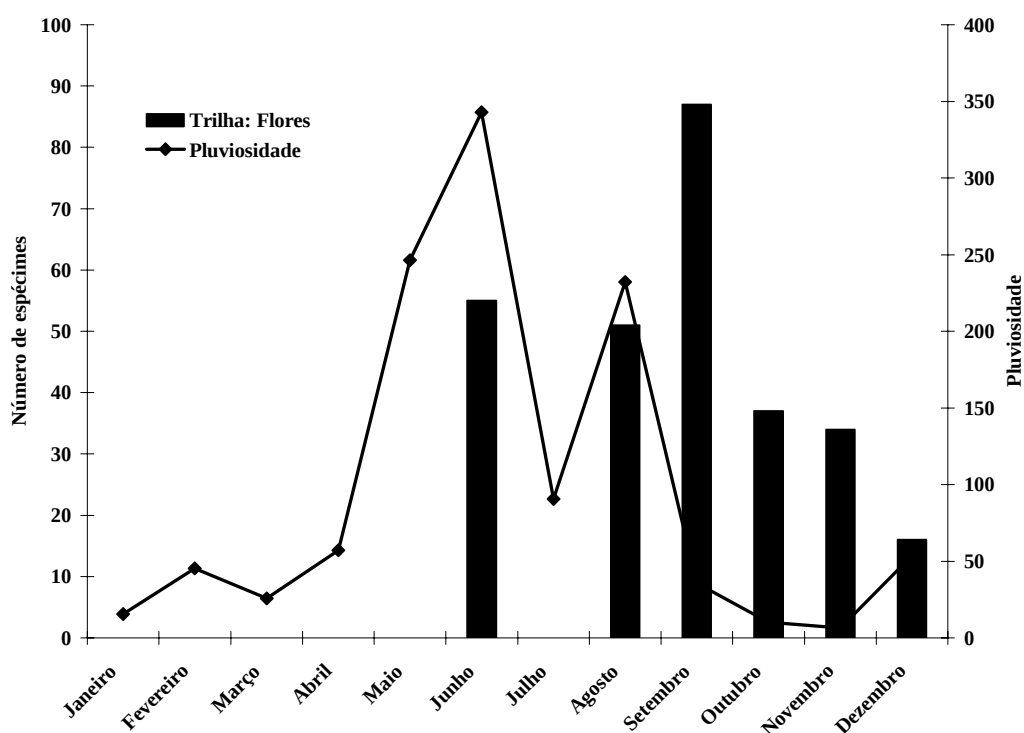


Figura 10 – Pluviosidade mensal em 2005 e abundância de Myxomycetes na Trilha Flores (Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba).

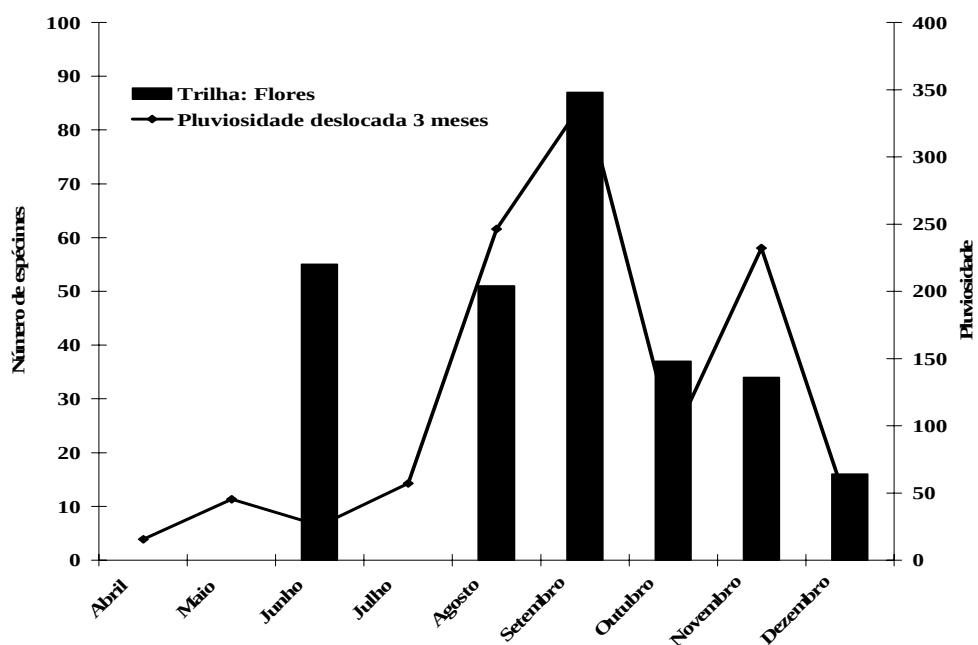


Figura 11 – Pluviosidade mensal em 2005 deslocada por três meses (janeiro → abril) e abundância de Myxomycetes na Trilha Flores (Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba).

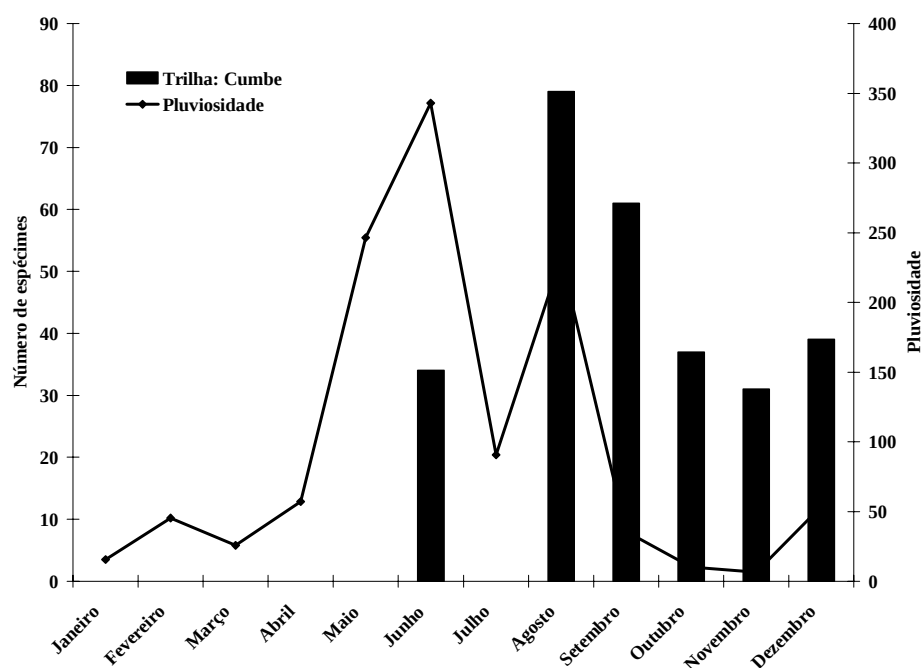


Figura 12 – Pluviosidade mensal em 2005 e abundância de *Myxomycetes* na Trilha Cumbe (Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba).

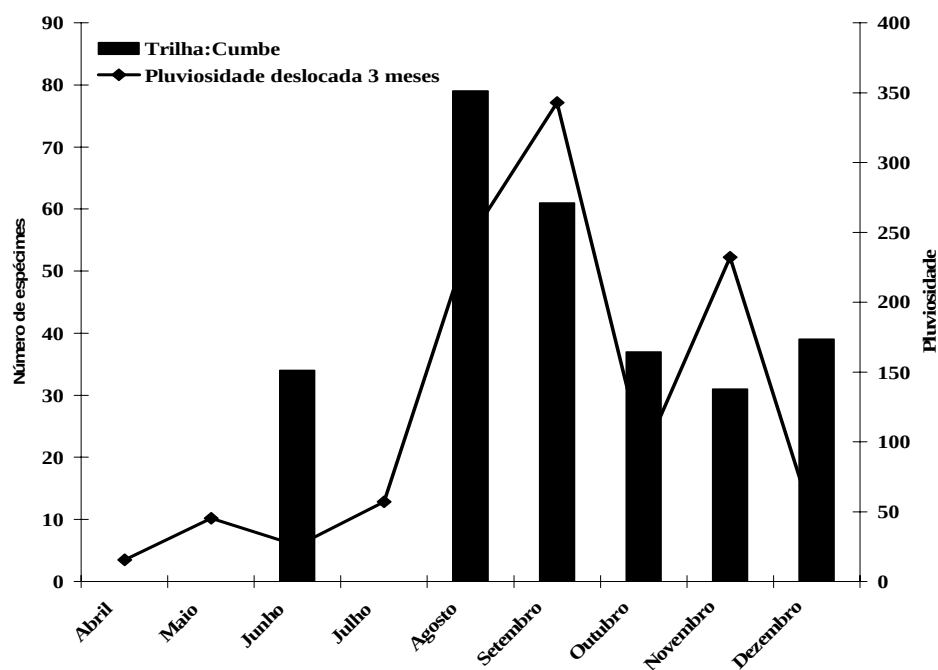


Figura 13 – Pluviosidade mensal em 2005 deslocada por três meses (janeiro → abril) e abundância de *Myxomycetes* na Trilha Cumbe (Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba).

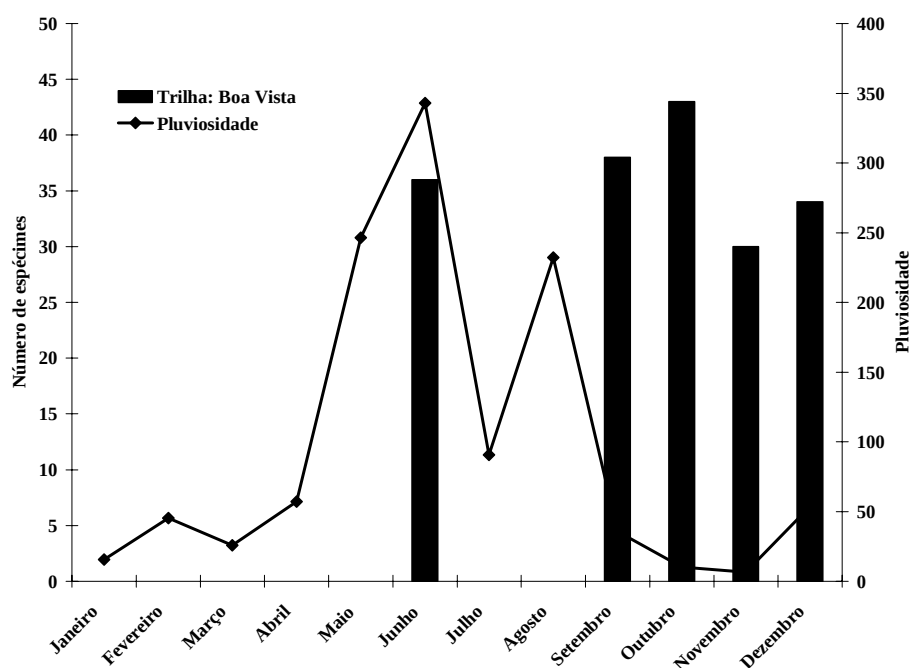


Figura 14 – Pluviosidade mensal em 2005 e abundância de *Myxomycetes* na Trilha Boa Vista (Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba).

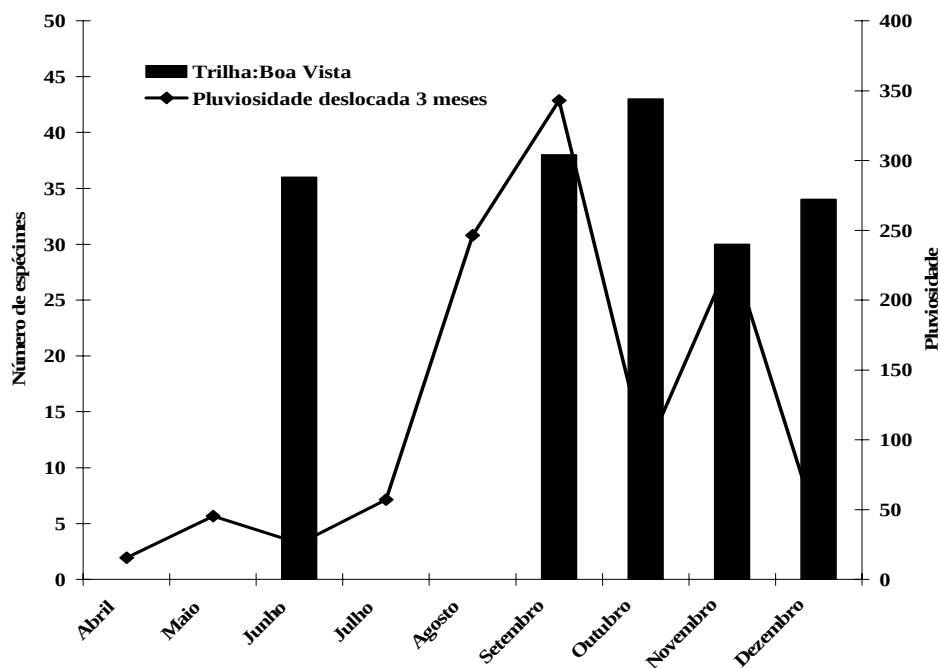


Figura 15 – Pluviosidade mensal em 2005 deslocada por três meses (janeiro → abril) e abundância de *Myxomycetes* na Trilha Boa Vista (Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba).

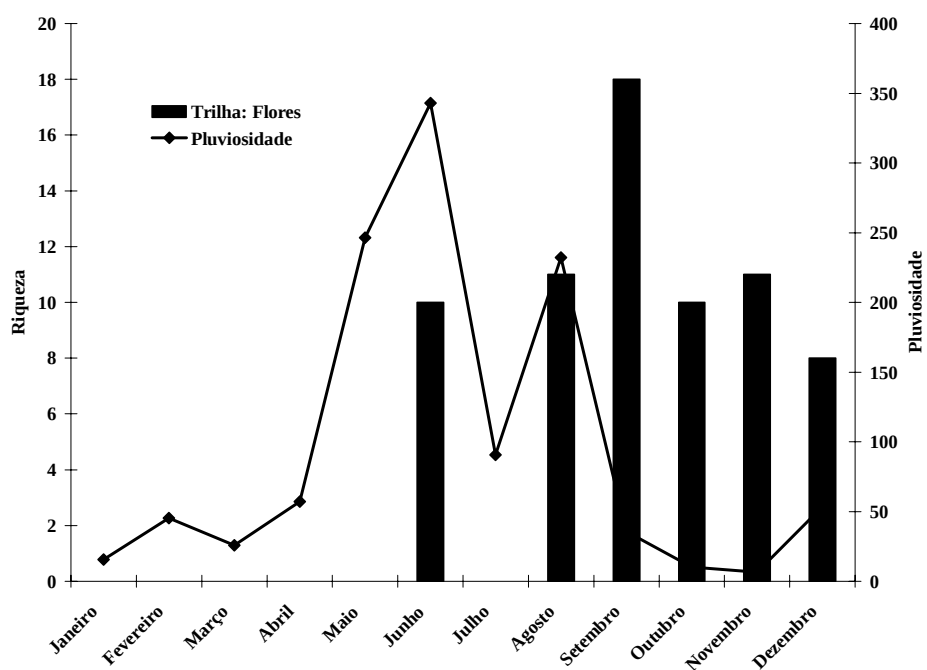


Figura 16 – Pluviosidade mensal em 2005 e riqueza de Myxomycetes na Trilha Flores (Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba).

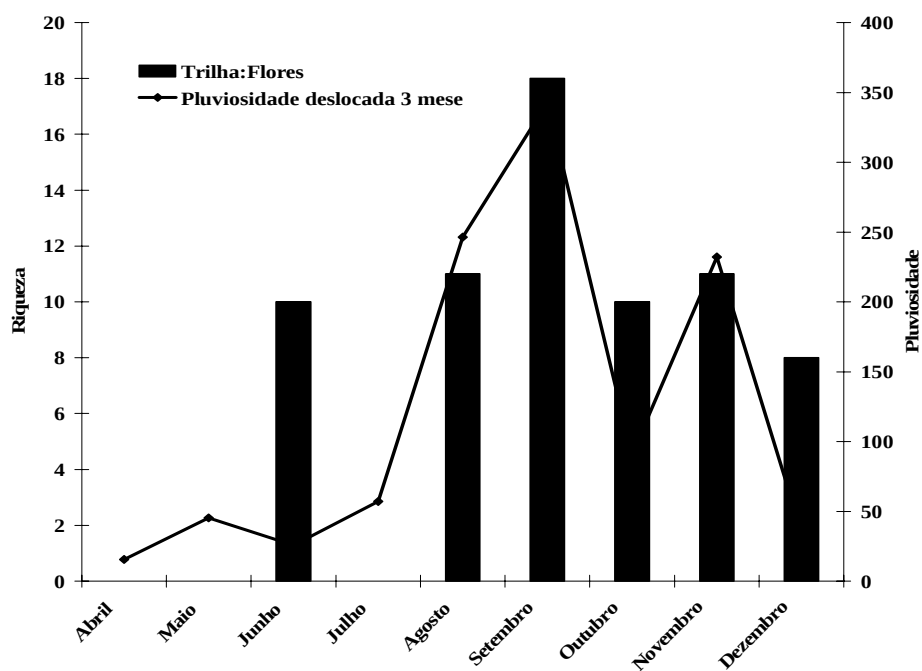


Figura 17 – Pluviosidade mensal em 2005 deslocada por três meses (janeiro → abril) e riqueza de Myxomycetes na Trilha Flores (Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba).

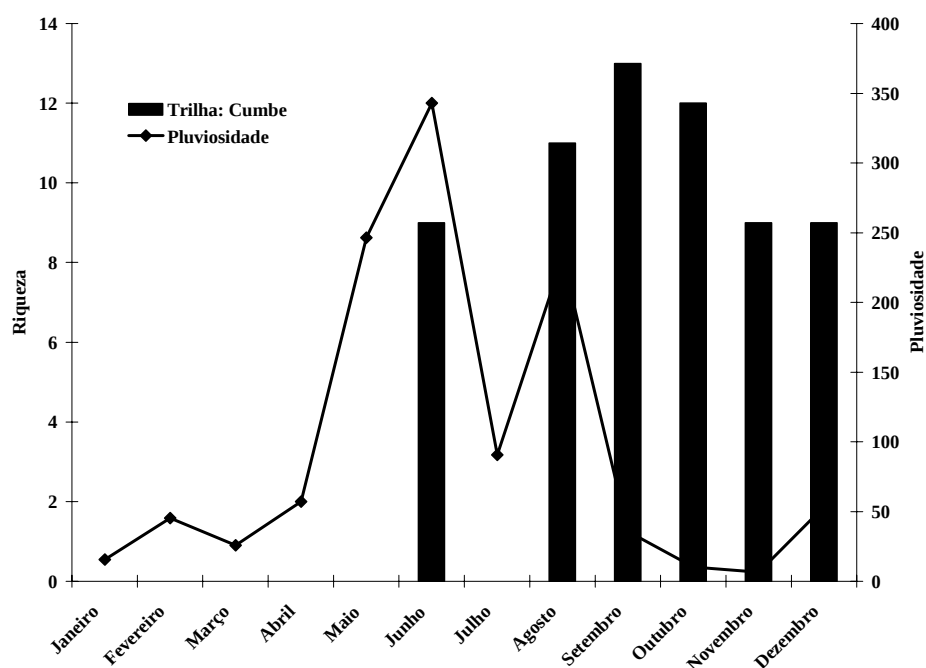


Figura 18 – Pluviosidade mensal em 2005 e riqueza de Myxomycetes na Trilha Cumbe (Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba).

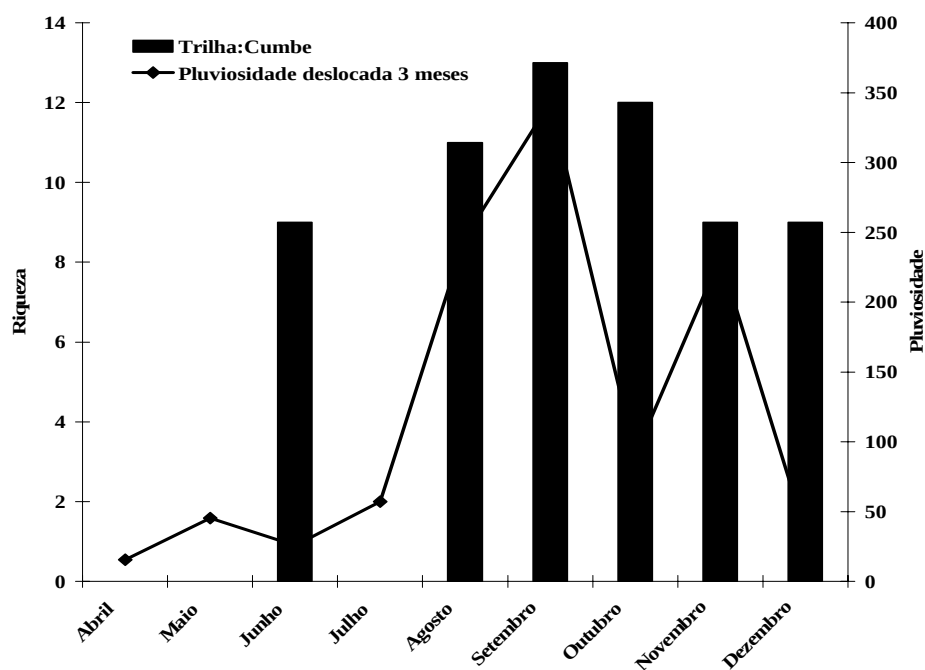


Figura 19 – Pluviosidade mensal em 2005 deslocada por três meses (janeiro → abril) e riqueza de Myxomycetes na Trilha Cumbe (Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba).

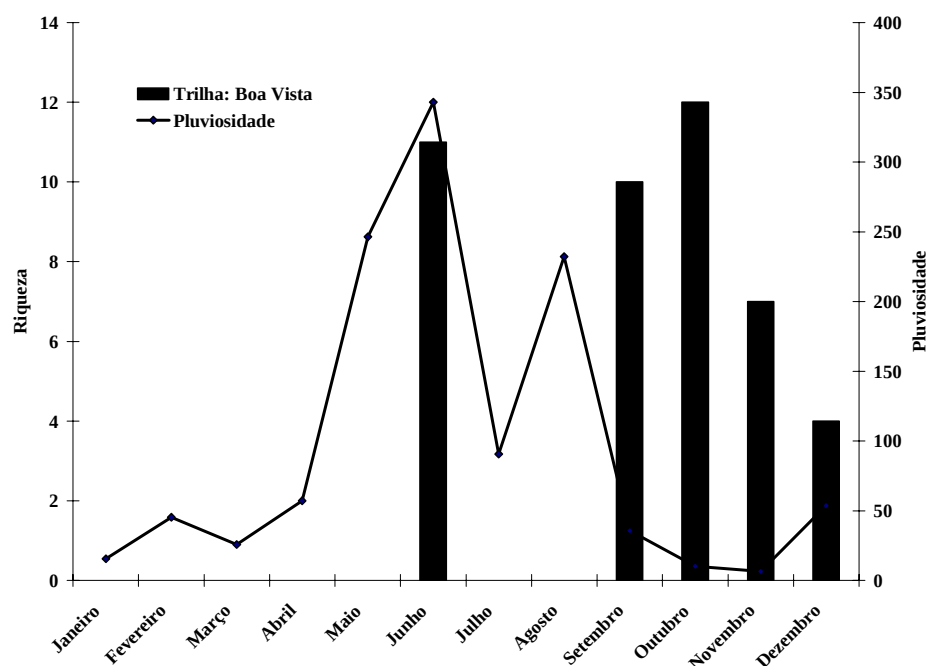


Figura 20 – Pluviosidade mensal em 2005 e riqueza de Myxomycetes na Trilha Boa Vista (Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba).

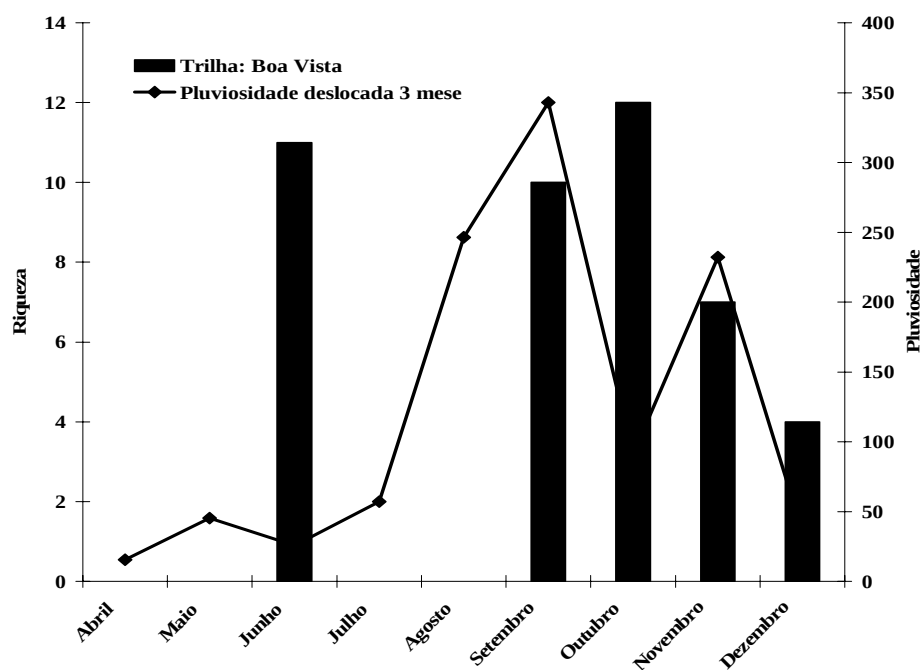


Figura 21 – Pluviosidade mensal em 2005 deslocada por três meses (janeiro → abril) e riqueza de Myxomycetes na Trilha Boa Vista (Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba).

As espécies enquadradas como comuns na mixobiota da APPMPF esporulam nas diferentes estações, como *C. arcyronema*, *L. epidendrum* e *Lycogala exiguum*, mas foram mais freqüentes e abundantes, ou mesmo exclusivas, na estiagem, como *S. splendens* (Tab. 3; Fig. 4 e 7). As ocasionais e as escassas também são encontradas em todas as estações mas sua esporulação se concentra na transição entre a estação chuvosa e a estiagem. Representadas por cinco gêneros e doze espécies (25% do total), as Liceales são escassas na mixobiota estudada, e esporulam principalmente na estação chuvosa, apesar dos esporocarpos de *C. cancellata* e *C. violacea* terem sido coletados também em outubro e *Cribraria minutissima* ter sido registrada apenas em novembro (Fig. 9). As Didymiaceae estão representadas por três gêneros e cinco espécies, todas escassas e acidentais na mixobiota da APPMPF (Tab. 3). Tal como em outras florestas úmidas tropicais (Ogata *et al.* 1996; Lado *et al.* 1999; Cavalcanti *et al.* 2006; Rufino & Cavalcanti 2007), as Physaraceae são na maioria acidentais e escassas na mixobiota estudada, exceto *P. stellatum* e *P. viride* (Tab. 3); na APPMPF, as espécies desta família esporulam predominantemente no final da estação chuvosa e início da estiagem; algumas espécies dessa ordem, como *F. septica* e *Physarum pulcherrimum* foram restritas ao período de menor disponibilidade de água no solo (Tab. 1 ; Fig. 8).

Conclui-se que a composição da mixobiota da APPMPF varia sazonalmente e a estação chuvosa diferencia-se da estiagem, cada uma apresentando um conjunto diferente de espécies dominantes. Trichiaceae é a família mais importante nesta Floresta Ombrófila de terras altas representativa dos Brejos de Altitude nordestinos, pela diversidade taxonômica, constância e abundância de suas espécies.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelas bolsas de estudo de Myxomycetes no Nordeste do Brasil (proc. 133656/2005-5; 303392/2003; 140327/2005; 479184/2003-8); ao Dr. Leonardo Pessoa Félix, da Universidade Federal da Paraíba, Campus de Areia, pela disponibilidade e apoio para o desenvolvimento desta pesquisa; à Dra. Fátima Bezerra, MSc. Alessandra Alencar, Bel. Fabian Tavares, Bel. Márcio Rufino, bacharelados David Lemos e Leandro Agra da equipe do LABMIX-UFPE, pelo auxílio nos trabalhos de campo.

Referências Bibliográficas

- Agra, M. F.; Barbosa, M. R. V. & Stevens, W. D. 2004. Levantamento florístico preliminar do Pico do Jabre, Paraíba, Brasil. Pp. 123-144. In: Pôrto, K. C.; Cabral, J. J. P. & Tabarelli, M (orgs.). **Brejos de Altitude em Pernambuco e Paraíba: História Natural, ecologia e conservação**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente.
- Barbosa, M. R. V.; Agra, M. F.; Sampaio, E. V. S. B.; Cunha, J. P. & Andrade, L. A. 2004. Diversidade florística na Mata do Pau Ferro, Areia, Paraíba. Pp.111-122. In: Pôrto, K. C.; Cabral, J. J. P. & Tabarelli, M (orgs.). **Brejos de Altitude em Pernambuco e Paraíba: História Natural, ecologia e conservação**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente.
- Bezerra, M. F. A.; Lado, C. & Cavalcanti L. H. 2007. Myxobiota da Reserva Ecológica Serra de Itabaiana (Sergipe- Brasil): Liceales. **Acta Botanica Brasilica** 21 (no prelo).
- Cavalcanti, L. H. 2002. Biodiversidade e distribuição de mixomicetos em ambientes naturais e antropogênicos no Brasil: espécies ocorrentes nas Regiões Norte e Nordeste. Pp. 209-216. In: Araújo, E. L. L. A.; Moura, A. N.; Sampaio, E. V. S. B.; Gestinari, L. M. S. & Carneiro, J. M. T (eds.). **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil**. Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Sociedade Botânica do Brasil.
- Cavalcanti, L. H. & Mobin, M. 2004. Myxomycetes associated with palm trees at the Sete Cidades National Park, Piauí State, Brazil. **Systematics and Geography of Plants** 74: 109-127.
- Cavalcanti, L. H.; Tavares, H. F. M.; Nunes, A. T. & Silva, C. F. 2006. Mixomicetos. Pp. 53-74. In: Pôrto, K. L.; Almeida-Cortês, J. S. & Tabarelli M (orgs.). **Diversidade e conservação da Floresta Atlântica ao Norte do Rio São Francisco**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente.
- Chiappeta, A. A.; Sena, K. X. F. R. & Cavalcanti, L. H. 2003. Environmental factors affecting sporulation of *Fuligo septica* (Myxomycetes) on sugar cane bagasse. **Brazilian Archives of Biology and Technology** 46(1): 7-12.
- Compasso, H. R. 2004. Cartografia dos Brejos de altitude. Pp. 25-30. In: Pôrto, K. C.; Cabral, J. J. P. & Tabarelli, M (orgs.). **Brejos de Altitude em Pernambuco e Paraíba: História Natural, ecologia e conservação**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente.

- Farr, M. L. 1976. **Myxomycetes. Flora Neotropica**. Monograph 16. New York, New York Botanical Garden.
- IBGE. 1985. **Atlas Nacional do Brasil: região Nordeste**. Rio de Janeiro, IBGE.
- Kalyanasundaram, I. 2004. Morphological diversity in the myxomycetes. **Systematics and Geography of Plants** 74: 231-237.
- Lado, C. 2001. **Nomenmyx - A nomenclatural Taxabase of Myxomycetes**. Cuadernos de Trabajo de Flora Micológica Ibérica 16. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas Real Jardín Botánico.
- Lado, C. & Pando, F. 1997. **Myxomycetes I. Ceratiomyxales, Echinosteliales, Liceales, Trichiales**. Flora Micologica Ibérica, v. 2. Berlim, Cramer.
- Lado, C.; Rodriguez-Palma, M. & Estrada-Torres, A. 1999. Myxomycetes from a seasonal tropical forest on the Pacific Coast of Mexico. **Mycotaxon** 71: 307-321.
- Lister, A. 1925. **A monograph of the Mycetozoa**. 3a. ed., Londres, British Museum of Natural History.
- Maimoni-Rodella, R. C. 2002. Biodiversidade e distribuição de mixomicetos em ambientes naturais e antropogênicos no Brasil: espécies ocorrentes nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste. Pp.217-220. In: Araújo, E. L. L. A.; Moura, A. N. ; Sampaio, E. V. S. B.; Gestinari, L. M. S. & Carneiro, J. M. T (eds.). **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil**. Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Sociedade Botânica do Brasil.
- Maimoni-Rodella, R. C. & Gottsberger, G. 1980. Myxomycetes from the forest and the cerrado vegetation in Botucatu, Brazil: a comparative ecological study. **Nova Hedwigia** 34: 207-246.
- Martin, G. W. & Alexopoulos, C. J. 1969. **The Myxomycetes**. Iowa City, University of Iowa Press.
- Martin, G. W.; Alexopoulos, C. J. & Farr, M. L. 1983. **The genera of Myxomycetes**. Iowa City, University of Iowa Press.
- Mayo, S. J. & Feveheiro, V. P. B. 1982. **Mata do Pau-Ferro, a pilot study of the brejo forest of Paraiba, Brazil**. Kew, Royal Botanic Gardens.
- Nannenga-Bremekamp, N. E. 1991. **A guide to temperature Myxomycetes**. Bristol, Biopress Limited.
- Newton, A. F. J. & Stephenson S. L. 1990. A beetle/slime mold assemblage from northern India (Coleoptera: Myxomycetes). **Oriental Insects** 24: 197-218.

- Ogata, N.; Rico-Grey, V. & Nestel, D. 1996. Abundance, richness, and diversity of Myxomycetes in a Neotropical Forest Ravine. **Biotropica** 28(4b): 627–635.
- Pôrto, K. C.; Germano, S. R. & Borges, G. M. 2004. Avaliação dos brejos de altitude de Pernambuco e Paraíba, quanto à diversidade de briófitas, para a conservação. Pp. 79-97. In: Pôrto, K. C.; Cabral, J. J. P. & Tabarelli, M (orgs.). **Brejos de Altitude em Pernambuco e Paraíba: História Natural, ecologia e conservação**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente.
- Putzke, J. 2002. Myxomycetes na Região Sul do Brasil. Pp. 221-223. In: Araújo, E. L.L. A.; Moura, A. N.; Sampaio, E. V. S. B.; Gestinari, L. M. S. & Carneiro, J. M. T (eds.). **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil**. Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Sociedade Botânica do Brasil.
- Rodal, M. J. N. & Nascimento, L. 2002. Levantamento florístico da Floresta Serrana da Reserva Biológica de Serra Negra, Microrregião de Itaparica, Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 16 (4): 481-500.
- Rufino, M. U. L. & Cavalcanti, L. H. 2007. Alterations in the lignicolous Myxomycetes biota over two decades at the Dois Irmãos Ecologic State Reserve, Recife, Pernambuco, Brazil. **Fungal Diversity** 24: 159-171.
- Sales, M. F.; Rodal, M. J. N. & Mayo, S. J. 1998. **Plantas vasculares das florestas serranas de Pernambuco, um checklist da flora ameaçada dos brejos de altitude, Pernambuco, Brasil**. Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Imprensa Universitária.
- Schnittler, M.; Lado, C. & Stephenson, S. L. 2002. Rapid biodiversity assessment of a tropical myxomycete assemblage - Maquipucuna Cloud Forest Reserve, Ecuador. **Fungal Diversity** 9: 135-167.
- Silva, M. I. L. & Cavalcanti, L. H. 1988. Myxomycetes ocorrentes nos brejos de Pernambuco, I. **Boletim Micológico** 4(1): 31-35.
- Stephenson, S. 1989. Distribution and ecology of Myxomycetes in the temperate forests I. Patterns of occurrence in the upland forests of southwestern Virginia. **Canadian Journal of Botany** 66: 2187-2207.

- Stephenson, S.; Novozhilov, Y. K. & Schnittler, M. 2001. Distribution and ecology of Myxomycetes in high-latitude regions of the Northern Hemisphere. **Journal of Biogeography** 27:741-754.
- Tabarelli, M. & Santos, A. M. M. 2004. Uma breve descrição sobre a história natural dos brejos nordestinos. Pp. 99-110. In: Pôrto, K. C.; Cabral, J. J. P. & Tabarelli, M (orgs.). **Brejos de Altitude em Pernambuco e Paraíba: História Natural, ecologia e conservação**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente.

5. CONCLUSÕES GERAIS

- Na Área de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro os Myxomycetes estão bem representados ao nível de subclasses, ordens e famílias.
- Na mixobiota estudada estão presentes representantes dos gêneros *Diachea*, *Dictydiaethalium*, *Fuligo*, *Licea*, *Macbrideola* e *Metatrichia*, e 18 espécies até então de ocorrência desconhecida no estado da Paraíba.
- Na mixobiota da APPMPF a ordem mais representativa é Trichiales pela constância e abundância de suas espécies.
- Diferentes microhabitats são ocupados pelos Myxomycetes na mixobiota da APPMPF, predominando o grupo das lignícolas.
- *Hemitrichia calyculata*, *Hemitrichia serpula*, *Arcyria cinerea* e *Arcyria denudata* são as espécies mais constantes e abundantes na mixobiota local.
- A mixobiota de Brejos de altitude nordestinos, representados pela Mata do Pau Ferro, é diversificada e boa parte de suas espécies apresentam sazonalidade de esporulação, variando a composição conforme a estação do ano.

6. APÊNDICES

APÊNDICE A - Ocurrência and distribution of the Ceratiomyxales (Myxomycetes) in Northeastern Brazil

Manuscrito a ser enviado para publicação na revista Brazilian Archives of Biology and Technology

Occurrence and distribution of the Ceratiomyxales (Myxomycetes) in northeastern Brazil

Laise de Holanda Cavalcanti^{1*}, Andrea Carla Caldas Bezerra², Antônio Aurelice Aurélio Costa³, Inaldo do Nascimento Ferreira³ and Maria de Fátima de Andrade Bezerra⁴

¹Laboratório de Myxomycetes, Departamento de Botânica, Centro de Ciências Biológicas (CCB), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Av. Prof. Moraes Rego s/n, Cidade Universitária, CEP 50.670-90, Recife, Pernambuco, Brasil. laise@pesquisador.cnpq.br; ²Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas, Doutorado, CCB, UFPE; ³Programa de Pós-graduação em Biologia de Fungos, Mestrado, CCB, UFPE; ⁴Bolsista Pós-doc CNPq, Departamento de Micologia, CCB, UFPE

ABSTRACT

Order Ceratiomyxales, which belongs to subclass Ceratiomyxomycetidae, includes the exospore bearing Myxomycetes, solely comprising family Ceratiomyxaceae and genus Ceratiomyxa, with four species. Based on the literature, on herbarium collections, and on recent surveys carried out by the authors in different states and ecosystems, it was possible to determine the occurrence and distribution of *C. fruticulosa* (cosmopolitan), *C. morchella* and *C. sphaerosperma* (predominantly tropical or subtropical) in northeastern Brazil. Species descriptions and illustrations are presented, as well as a map of their geographical distribution in eight of the nine states of Northeast Brazil. This order is being recorded for the first time for the state of Sergipe. *Ceratiomyxa morchella* and *C. sphaerosperma* are being cited for the first time for the state of Paraíba.

Key words: *Ceratiomyxa*, floristic survey, taxonomy, chorology

INTRODUCTION

Subclass Ceratiomyxomycetidae, with its single order, Ceratiomyxales, was proposed by G. W. Martin in 1961 to include the exospore bearing Myxomycetes (Martin & Alexopoulos, 1969). This group bears individually stalked spores over the surface of generally erect and ramified sporophores. Differently from the other representatives of this class, each spore originates a quadrinucleated myxamoeba at the moment of germination and, after taking a vermiform shape, it undergoes mitosis and yields eight haploid, flagellated cells (Gray & Alexopoulos, 1968). Its affinity with the Myxomycetes is controversial. Some authors, such as Olive (1975), when considering the stalked exospores homologous to the sporocarps of *Ceratiomyxella* L. S. Olive & Stoian. and *Protosporangium* L. S. Olive & Stoian., include this taxon in the protostelids. In the taxonomical presentation of Martin et al. (1983), the single family Ceratiomyxaceae Schröt., has a single genus (*Ceratiomyxa* Schröt.), which today includes four species (Lado, 2001).

Lado (2001) notes that genus *Famintzinia* was proposed by F. A. Hazslinszky in 1877, and included a single species – *Famintzinia porioides* (Alb. & Schwein.) Hazsl. – based on *Ceratium porioides* Alb. & Schwein., presently a synonym of *Ceratiomyxa fruticulosa* (O. F. Mull.) T. Macbr. The author concludes that the generic name was validly published according to the standards of the International Code of Botanical Nomenclature in its article 42.1 and thus should have priority over *Ceratiomyxa*, proposed 22 years later by J. Schröter. New combinations were proposed based on these considerations: *Famintzinia fruticulosa* (O. F. Mull.) Lado, *F. hemisphaerica* (L. S. Olive & Stoian.) Lado, *F. morchella* (A. L. Welden) Lado, and *F. sphaerosperma* (Boedijn) Lado. Despite its validity, Lado et al. (2005) later admitted that this change would cause a lot of undesirable confusion, and proposed the name *Ceratiomyxa* to be maintained. Thus, this will be the name adopted in this study.

With a few exceptions (Gottsberger et al., 1992; Cavalcanti, 2002; Maimoni-Rodella, 2002; Putzke, 2002; Sobestiansky, 2005), surveys of myxomycetes biota carried out in different Brazilian states frequently mention the occurrence of *Ceratiomyxa*, almost always represented solely by *C.*

* Author for correspondence

fruticulosa, considered by Martin et al. (1983) the most common myxomycetes worldwide. Few authors cite the occurrence of *C. sphaerosperma* for Brazil, such as Martin & Alexopoulos (1969) and Farr (1976), who did not indicate the state or region. Although Farr (1985), Putzke (1996; 2002), Maimoni-Rodella (2002), and Cavalcanti (2002) cite the occurrence of Ceratiomyxales in four of the country's five regions, the articles and maps presently available do not provide complete indications of the distribution known for Brazil. This study main aim is to record the occurrence of the Ceratiomyxales in the different states of Northeast Brazil, adding knowledge of its species distribution around the world. The descriptions and illustrations are based on local material and subsidize better understanding of the possible variations of the fruiting bodies of *C. fruticulosa*, *C. morchella*, and *C. sphaerosperma*, which are part of northeastern Brazil's myxomycetes biota.

MATERIAL AND METHODS

Northeastern Brazil comprises nine states and occupies an area approximately 1,548,672 km² large, between 18° 20' 07" S and 48° 45' 30" W (IBGE, 1985). Besides its extensive coast (ca. 3,000 km) along the Atlantic Ocean, the region also borders the states of Pará, Tocantins, Distrito Federal, Minas Gerais, and Espírito Santo (Figure 1). Variations in geographical relief are observed in this great area, in which altitudes inferior to 500 m prevail, but that also has areas 900-1000 m high in the Ibiapaba Highlands, Chapada do Araripe, and the Borborema Highlands, and 1200 m high in Chapada Diamantina (Araujo et al., 1998). Climatic conditions vary, with repercussions on the types of vegetation: approximately 788,064 km² are occupied by the *caatinga* biome, where physiognomic and floristic variations can be observed in the spiny caducifolious vegetation typical of semi-arid regions. The mean annual temperature is around 28°C, and mean annual rainfall is between 400 and 800 mm (Lemos & Rodal, 2002; Farias & Castro, 2004; Rocha et al., 2004). Although occupying smaller areas, islands of *cerrado* and *carrasco* vegetation also occur, especially in the states of Piauí and Ceará

(Sampaio, 1995; Araujo et al., 1998; Lemos & Rodal, 2002). The climate is milder in the areas closer to the Atlantic Ocean, where the mean annual temperature is around 25°C, annual rainfall always surpasses 1000 mm and the air relative humidity is constantly high. Atlantic Forest fragments and associated ecosystems are found in the coastal region of the states of Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, and occasionally inward, especially in high altitudes.

In addition to bibliographical research, local herbariums were consulted for the survey of the Ceratiomyxales that occur in each state of Northeast Brazil. This was also complemented by collections carried out by the authors between 2002 and 2006 in the states of Alagoas, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, and Sergipe.

Species descriptions are presented based on the material collected and on herbarium exsiccates, along with illustrations of the sporocarps and microstructures, a list of selected specimens, and comments on their distribution in the different Brazilian states, ecosystems, and substrates.

For identification, the sporophores were analyzed under a stereomicroscope and then dyed with Amann blue and examined with an optical microscope (Teixeira, 1971). Measurements of spores and their stalks were taken with the aid of ocular micrometer (6x) and oil immersion lens (100x); values in parenthesis represent the extreme minimum and maximum recorded, pointing out the most common variation range for the species. The terms used to describe the taxa in general follow Lado & Pando (1997), adopting the classification of Martin et al. (1983). The taxonomical presentation follows the alphabetical order of species.

The species geographical distribution in the northeastern region is based on information from the literature, from labels of exsiccates deposited in the visited herbariums, and from the specimens collected recently. The states are presented in alphabetic order, while the material examined is quoted in chronological order.

RESULTS AND DISCUSSION

Farr (1976) cited *Ceratiomyxa fruticulosa* and *C. sphaerosperma* for Brazil in a monograph about Neotropical Myxomycetes without indicating locations, municipalities, or states. Some years later, the same author mentioned the occurrence of *C.*

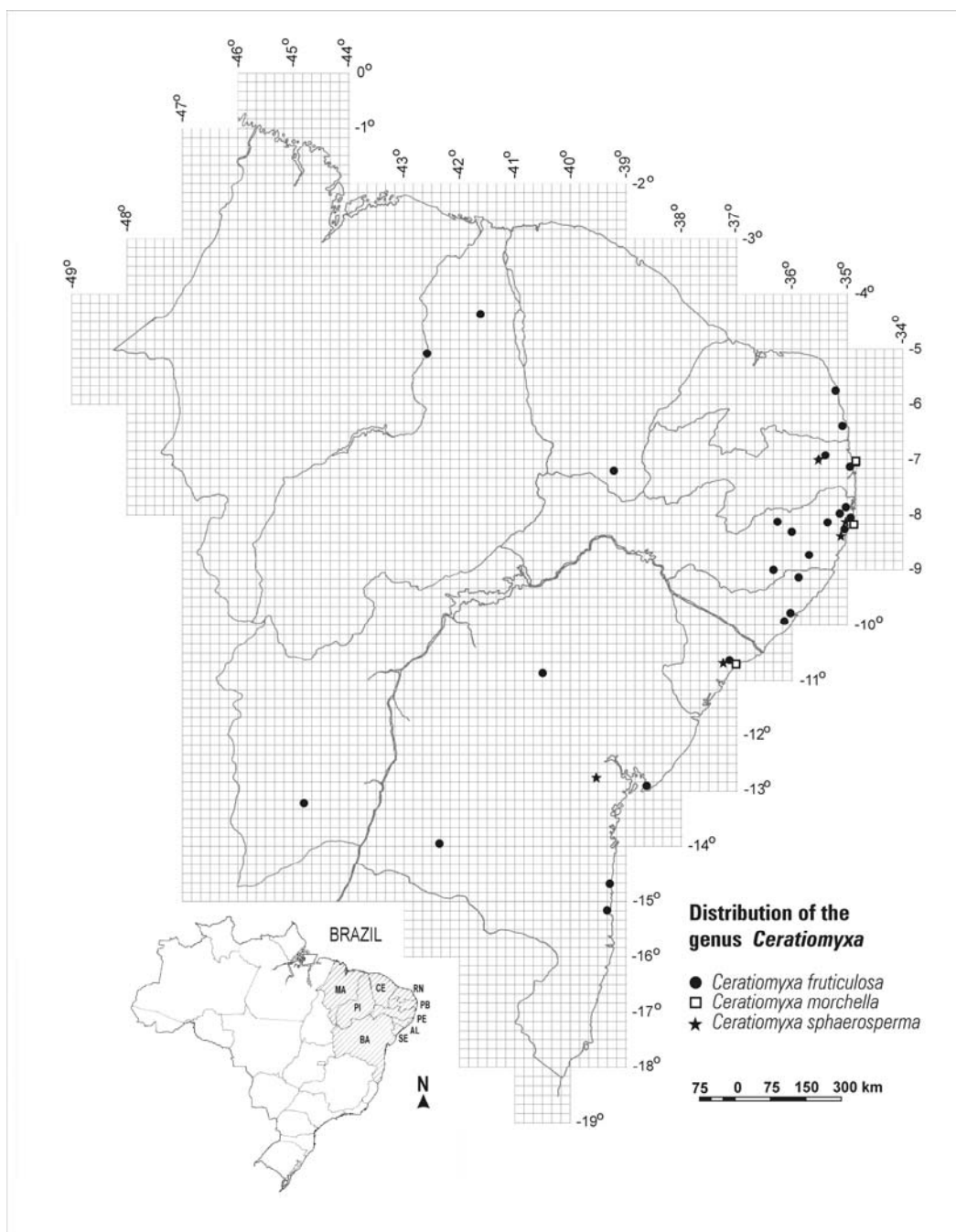


Figure 1 - Distribution map of *Ceratiomyxa* species in Northeast Region, Brazil.

morchella for the Brazilian Amazon based on material collected by an expedition to the country's northern region (Farr, 1985). Thus, three species of *Ceratiomyxa* are included in the identification key for Brazilian myxomycetes presented by Putzke (1996) and adapted from Martin & Alexopoulos (1969), indicating the occurrence of *C. fruticulosa* for the Northeast and of *C. morchella* solely for the state of Amazonas; there is no mention of *C. hemisphaerica* L. S. Olive & Stoian.

Based on the characteristics of more than 300 exsiccates from different states, the descriptions of these three species are presented below, along with comments on their distribution in the country's northeastern region.

Ceratiomyxa J. Schröt. in Engler & Prantl, Nat. Pflazenfam. 1(1): 16. 1899.

Grouped sporophores, rarely sparse, aqueous in aspect when recently formed, whitish or yellowish when mature, 1-4 mm in total height. Peridium, capillitium, columella, and pseudocolumella absent. Smooth to almost smooth spores, globose, subglobose, oval, or ellipsoid, individually attached to a fingerlike stalk, both hyaline, distributed on the columns' surface, simple or branched, that rise directly from the substrate from an effuse base that serves as an hypothallus or cylindrical pedicel.

The species of *Ceratiomyxa* have similar characteristics, and are distinguishable mainly by the spores' shape and size, as well as by the fingerlike stalks that support them. The fruiting body's habit should only be used as a complementary characteristic in species recognition due to the great variations it may present according to the conditions under which sporulation occurred.

Ceratiomyxa is one of the Myxomycetes' genera that can be found in all continents. It comprises four species, which occur mainly in the tropical and subtropical regions of both hemispheres. These species grow preferentially in shady, humid forest environments, almost always with behaving as lignicolous and sporulating on wood in different levels of decay; occasionally they can be found on decomposing leaves and on the fruit of mono and dicotyledons, in areas with high humidity levels, such as near rivers or waterfalls. They rarely behave as a corticolous species, as referred by Liu (1983).

Ceratiomyxa fruticulosa (O. F. Mull.) T. Macbr., N. Amer. Slime-Moulds: 18. 1899. (Figure 1-2)

Byssus fruticulosa O. F. Mull., Fl. Dan. 4 (12): 8. 1777.

Sporophores 1-2 mm in total height, sessile or rising from the substrate in branched columns, milky white, rarely creamy yellow. Ellipsoid or subglobose spores, hyaline, smooth (5.0) 6.0-8.6 (9.0) μm in diameter when subglobose or 5.1-6.5 x 9.0-14.0 μm when ellipsoid, individually attached to a fingerlike stalk that is uniform in length along the sporophore.

Distribution: With records for Brazil in the northern (Amapá, Amazonas, Pará, Roraima), northeastern (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte), southeast (São Paulo) and south (Rio Grande do Sul, Santa Catarina) regions.

Selected exsiccates: **Brazil. Alagoas:** Marechal Deodoro, Companhia Industrial de Alagoas, 28/V/1985, Albuquerque, W. A. (UFP 6537); São José da Laje, Reserva Florestal da Usina Serra Grande, 26/X/2003, Nunes, A. T. F. (UFP 38088); Ibateguara, Reserva Florestal da Usina Serra Grande, 08/IV/2003, Nunes, A. T. F. (UFP 38093). **Bahia:** Santa Terezinha, Serra da Jibóia, 16/II/2002, Santos, D. S. (HUEFS 61536). **Paraíba:** Areia, Reserva de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Trilha do Cumbe, 02/VI/2005, Costa, A. A. A. et al. 15 (UFP 41.851); idem, Trilha das Flores, 03/VI/2005, Costa, A. A. A. et al. 33 (UFP 41865); idem, 26/VIII/2005, Costa, A. A. A. et al. (UFP 43088). João Pessoa, Mata do Buraquinho, Trilha Abraço, 24/VIII/2005, Ferreira, I. N. et al. (UFP 42547); Trilha Buriti II, 22/IX/2005, Ferreira, I. N. et al. (UFP 42551); Trilha Buriti, 22/IX/2005, Ferreira, I. N. et al. (UFP 42544). **Pernambuco:** Recife, Beberibe, 01/X/1951, Batista, A. C. (URM); Dois Irmãos, 27/V/1958, Farr, M. L. 1777 (URM); 18/IX/1981, Pôrto, K. C. (UFP 5654); 25/IV/2003, Rufino, M. U. L. (UFP 35828); Cabo de Stº Agostinho, Reserva Florestal de Gurjaú, Mata São Braz, 18/II/2003, Muniz-Tavares, H. F. (UFP 51344); Igarassu, Refúgio Ecológico Charles Darwin, 25/IV/2001, Cavalcanti, L. H. (UFP 31341). **Piauí:** Piripiri, Parque Nacional de Sete Cidades: Sambaíba, 27/XII/94, Mobin, M. (UFP 16489); Lagoa Seca, 22/III/95, Mobin, M. (UFP 16537); Teresina, Parque Zoobotânico, Cerradão, 27/III/1999, Parente-Ponte (UFP 27354); 10/IV/1999, Parente-Ponte (UFP 27355). **Rio**

Grande do Norte: Baía Formosa, RPPN Mata Estrela, Trilha Pau-brasil, 12/IV/2005, Bezerra, A. C. C. (UFP 42577); Trilha Gameleira, 09/VI/2004, Bezerra, A. C. C. (UFP 50227); Natal, Parque Estadual Dunas do Natal, Trilha Perobinha, 14/IV/2005, Bezerra, A. C. C. (UFP 42579); Trilha Ubaia-doce, 09/XI/2005, Bezerra, A. C. C. (UFP 42587). **Sergipe:** Areia Branca, Parque Nacional Serra de Itabaiana, 10/IV/2003, Bezerra, M. F. A. (UFP 34526); 04/IV/2002, Bezerra, M. F. A. (UFP 34189).

Comments: Widely distributed worldwide. *C. fruticulosa* can be found in different latitudes and altitudes, both in cold, dry regions with a mean temperature of 17°C in the hottest months and mean annual rainfall between 300 and 350 mm (Novozhilov & Fefelov, 2001), or in tropical regions where the climate is hot and humid, with mean temperatures that always surpass 25°C and over 1500 mm rainfall each year (Schnittler et al., 2002).

In Brazil, the earliest records are from the last century, when this species was cited as *C. mucida* (Pers.) Schröet. by Jahn (1904) for the Juruá River region, in the North; later, the species was recorded for the states of Amapá, Amazonas, Pará, and Roraima (Cavalcanti 1970, 2002; Cavalcanti et al., 1999). Torrend (1915; 1916) cited it for the first time for northeastern Brazil, for different localities in Bahia. With the recent records (Cavalcanti, 2002) its distribution is extended to all states except for Maranhão (Figure 1). In this study it is being cited for the first time for the state of Sergipe, based on material collected from riverside forest areas in the Serra de Itabaiana National Park. In the state of Alagoas it was observed both on stored industrial material and in inland Atlantic Forest fragments (Cavalcanti et al., 1985; 2006). Despite its scarcity, samples UFP 27354 and UFP 27355, collected in Teresina, state of Piauí (Ponte et al., 2003), are typical fruiting bodies of *Ceratiomyxa fruticulosa* var. *flexuosa* Lister (Figure 2h). In the same state it is also cited for the town of Piripiri, sporulating on *Copernicia prunifera* (Miller) H. E. Moore and *Astrocaryum vulgare* Mart. in a savanna environment and riverside forest (Mobin & Cavalcanti, 2000; Cavalcanti & Mobin, 2004). In southern Ceará

this species was also found associated with palm trees and leaves in humid forest areas (Alves & Cavalcanti, 1996; Cavalcanti & Putzke, 1998). Some records were also made in areas of *caatinga* (Gottsberger, 1968) in Bahia and in savanna vegetation typical of coastal plateaus in Pernambuco and Paraíba, as well as in sugarcane plantations, stored industrial material, parks, gardens, and residences in the urban areas of some cities in Rio Grande do Norte, Paraíba, and Pernambuco (Cavalcanti, 2002). Nevertheless, *C. fruticulosa* has been predominantly recorded in Atlantic Forest remnants, in fragments covered with dense ombrophilous forest, open ombrophilous forest, or stationary semideciduous lowland forest, and in the submontane forests regionally known as *brejos de altitude*. Cavalcanti et al. (2006) remark that this species is more frequent and abundant in the beginning of the rainy season in the analyzed fragments that are part of Pernambuco's Endemism Center, the Atlantic Forest.

Among the exsiccates of *C. fruticulosa* of the UFP herbarium collection from different states of the Northeast, some belong to the *arbuscula* (Berk. & Broome) Nann. - Bremek. variety (UFP 41865), with dendroid-like sporophores (Figure 2a); others belong to the *porioides* (Alb. & Schwein.) G. Lister variety (UFP 42544), which, according to Hagelstein (1944), are only a response to the humidity conditions during sporulation (Figure 2j). Some sporophores, such as the UFP 43088 exsiccate, have similar characteristics to those described to the *descendens* Emoto variety (Figure 2e).

Ceratiomyxa morchella A. L. Welden, Mycologia 46 (1): 94. 1954. (Figure 1 and 3)

Aqueous white to milky white sporophores when mature, roughly gregarious, 1.0-1.5 mm total height, subglobose to subcylindrical. Short pedicel, cylindrical, hyaline, or almost absent. Ovoid to elliptical spore, hyaline, smooth, 5.1-9.2 µm in diameter when ovoid or 5.0-6.0 x 9.0-10.0 µm when elliptical, individually attached to a fingerlike stalk that is uniform in length along the sporophore.

Distribution: With records for Brazil only in the northern (Amazonas, Roraima) and northeastern regions (Pernambuco).

Selected exsiccates: Brazil. Paraíba: João Pessoa,

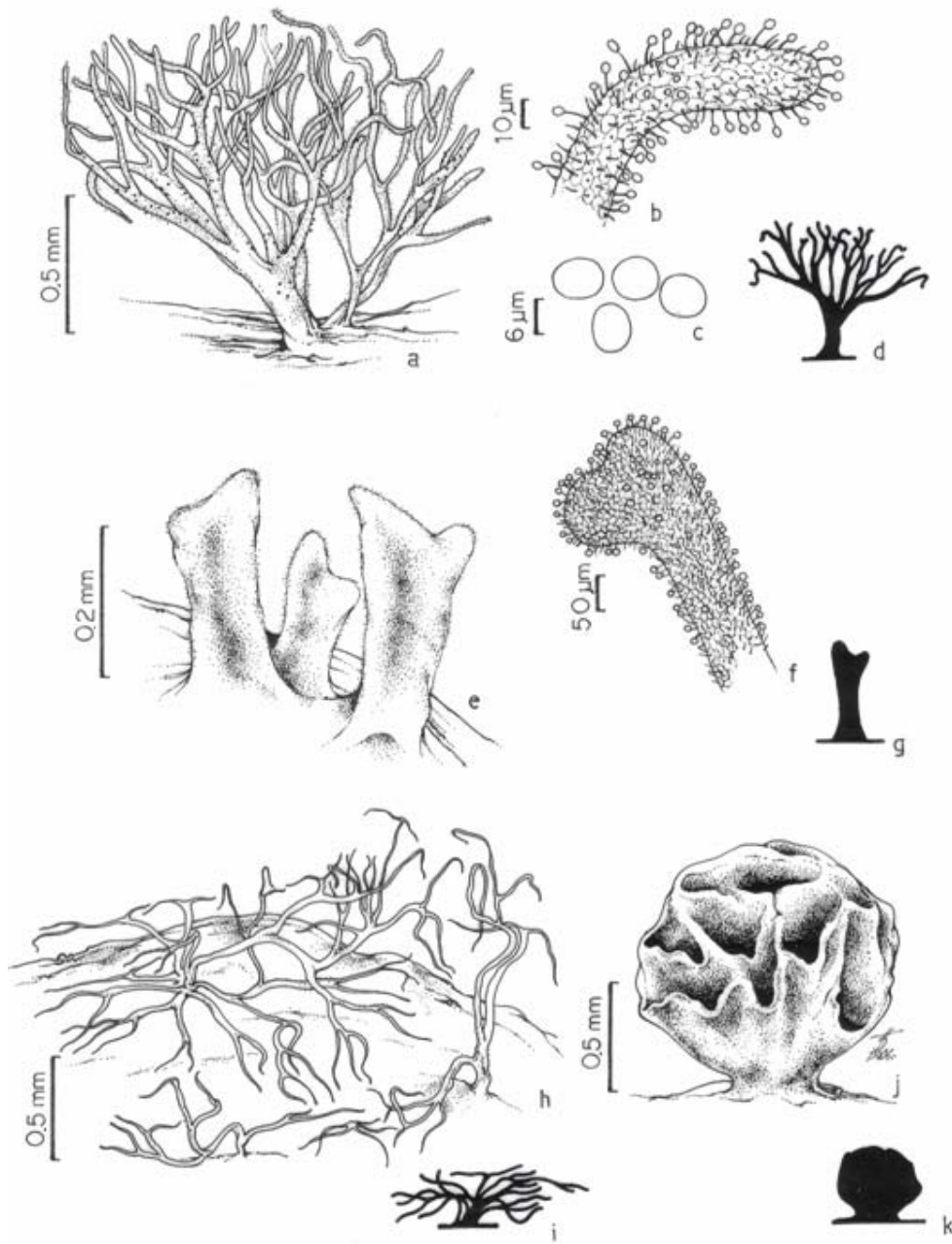


Figure 2 - *Ceratiomyxa fruticulosa* (O. F. Mull.) T. Macbr. a – Sporophores of var. *arbuscula* (Berk. & Broome) Nann. - Bremek.; b – Tip of branch with spores; c – Spores; d – Sporophore silhouette of var. *arbuscula*; e – Sporophores of var. *descendens* Emoto; f – Tip of branch of var. *descendens*; g – Sporophore silhouette of var. *descendens*; h – Sporophores of var. *flexuosa* Lister; i – Sporophore silhouette of var. *flexuosa*; j – Sporophore of var. *porioides* (Alb. & Schwein.) G. Lister; k – Sporophore silhouette of var. *porioides*.

Mata do Buraquinho, Trilha Buriti, 22/IX/2005, Ferreira, I. N. et al. (UFP 42542); 22/IX/ 2005, Ferreira, I. N. et al. (UFP 52543); 22/IX/2005, Ferreira, I. N. et al. (UFP 42544); 22 /IX/ 2005, Ferreira, I. N. et al. (UFP 42545); 22 /IX/ 2005, Ferreira, I. N. et al. (UFP 42549). **Pernambuco:** Recife, Parque Estadual de Dois Irmãos, 13/V/2003, Rufino, M. U. L. (UFP 35830); 13/VI/2003, Rufino, M. U. L. (UFP 35818). **Sergipe:** Areia Branca, Parque Nacional Serra de Itabaiana, 14/VII/2002, Bezerra, M. F. A. (UFP 34353); 18/VI/2003, Bezerra, M. F. A. (UFP 35125); 13/V/2003, Bezerra, M. F. A. (UFP 35201); 26/XI/2003, Bezerra, M. F. A. (UFP 37762); 11/IX/2003, Bezerra, M. F. A. (UFP 37930).

Comments: The occurrence of this species in Brazil has been known for over two decades (Farr, 1985), and it had been collected in the states of Amazonas and Roraima (Cavalcanti, 2002), but it was only recorded recently for the northeastern region. In this region it was found in Atlantic Forest areas in Pernambuco, in fragments covered with stationary semideciduous forest and dense ombrophilous forest (Cavalcanti, 2002; Cavalcanti et al., 2006). In this study it is being cited for the first time for the states of Sergipe (where it occurs in riverside forest in the Areia Branca municipality), and Paraíba (in an area of dense ombrophilous forest in the Areia municipality, *agreste* region, and Mata do Buraquinho Reserve, in the João Pessoa municipality). In the UFP herbarium collection, *C. morchella* is represented by 12 exsiccates, all of them collected from dead fallen trunks in very humid areas, near rivers and creeks. Although it has been recorded in different times of the year, it can be considered rare in the region.

Ceratiomyxa sphaerosperma Boedijn, Misc. Zool. Sumatr. 24: 1. 1927. (Figure 1 and 4).

Sparse sporophores, gregarious, milky white, 1.0-1.5 mm total height, rising from the substrate by means of a 1 mm high stalk, with the sporogenous branches grouped at the apex. Globose to subglobose spores, hyaline, smooth, (6.0)7.5-9.0(11.0) μm in diameter, individually attached to a fingerlike, hyaline stalk that is uniform in size laterally (10-13 μm) and

perceptibly longer at the branches' apex (30-40 μm).

Distribution: Typically tropical species, with records for Brazil only in the northern (Amazonas, Pará, Roraima) and northeastern regions (Pernambuco).

Selected exsiccates: **Brazil. Paraíba:** Areia, Reserva de Preservação Permanente Mata do Pau Ferro, Trilha das Flores, 03 /VI/ 2005, Costa, A. A. A. et al. (UFP 41886); 03 /VI/ 2005, Costa, A. A. A. et al. (UFP 41895). **Pernambuco:** Cabo de Stº Agostinho, Reserva Florestal de Gurjaú, 12/VIII/2003, Muniz-Tavares, H. F. (UFP 51342); 12/VIII/2003, Muniz-Tavares, H. F. (UFP 51355). **Sergipe:** Areia Branca, Parque Nacional Serra de Itabaiana, 14/V/2003, Bezerra, M. F. A. (UFP 35221). **Bahia:** Santa Terezinha, Serra da Jibóia, 16/II/2002, Santos, D. S. (HUEFS 61567).

Comments: According to Martin & Alexopoulos (1969), *C. sphaerosperma* might only be a form of *C. fruticulosa*, with which it may be confounded due to the fruiting body's general aspect. This species is distinguishable from the other species in the genus due to the branches that support the spores grouped at the end of a sort of stipe (Figure 4a). Also, the fingerlike stalks that support the spores are remarkably longer at the columns' apices (Figure 4b). Farr (1960) remarks that her specimen nº 1777, collected from the Dois Irmãos State Park (Recife, Pernambuco) and deposited in the URM herbarium, although identified as *C. fruticulosa*, shares some characteristics with *C. sphaerosperma*. Presently, records have been confirmed for this conservation unit and for other areas located in Pernambuco's humid forest zone (Figure 1), in fragments covered by stationary semideciduous forest and dense ombrophilous forest in the Recife and Cabo de Santo Agostinho municipalities (Cavalcanti, 2002; Cavalcanti et al., 2006). Exsiccate 61567, which belongs to the HUEFS herbarium, records this species in Bahia; it was collected in 2002 in the Jibóia Mountain (700-800 m high), in the Santa Terezinha municipality – a dense ombrophilous forest enclave in a region of *caatinga*. In this study it is being cited for the first time for the states of Sergipe, Areia Branca municipality and Paraíba, Areia municipality (Figure 1), where it occurs in areas of ombrophilous forest and in *brejos de altitude*. Five exsiccates of this species can be found

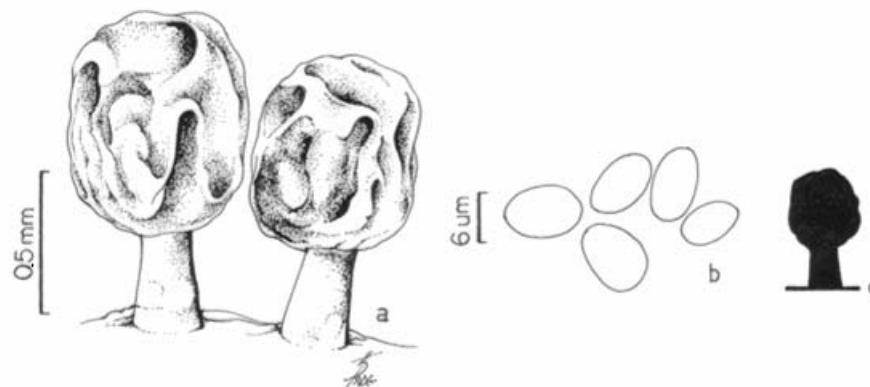


Figure 3 - *Ceratiomyxa morchella* A. L. Welden. a – Sporophores; b – Spores; c – Sporophore silhouette.

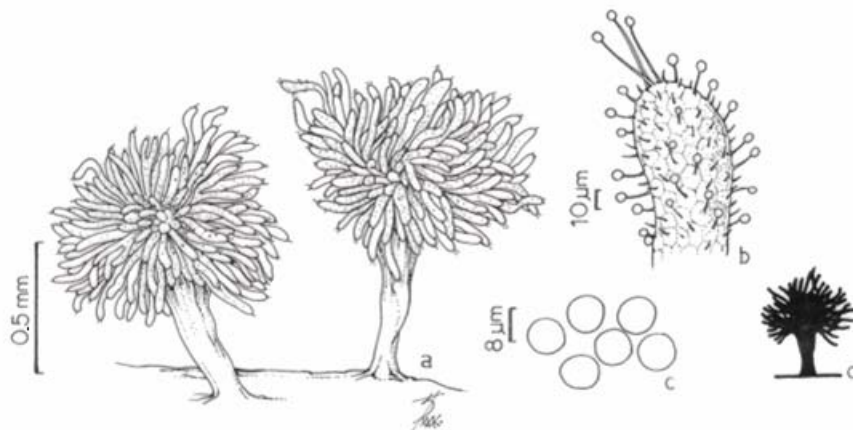


Figure 4 - *Ceratiomyxa sphaerosperma* Boedijn. a – Sporophores; b – Tip of branch with long fingerlike stalks; c – Spores; d – Sporophore silhouette.

in the UFP Herbarium – all typical. They were collected from the states of Paraíba, Pernambuco, and Sergipe at the end of the dry season and the beginning of the rainy season, on dead trunks (fallen or erect). Among these exsiccates, three were found on decomposing fruits of Tiliaceae (*Apeiba*) and Moraceae (*Artocarpus*), in lowland and submontane humid forest.

CONCLUSIONS

The data available show that Ceratiomyxales is well represented in Northeast Brazil – the only species that is unknown for the Brazilian myxomycete biota is *C. hemisphaerica*. The most widespread species is *C. fruticulosa*, while *C. morchella* and *C. sphaerosperma* are limited to humid forest areas and have only been recorded in Atlantic Forest fragments, both in lowland coastal forests and in submontane forests. In general, the three species studied behave as lignicolous, and preferentially colonize decaying wood in humid and shady areas inside forests, although *C. fruticulosa* also grows in drier and sunnier environments.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors thank the Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), for the financial support to study the Myxomycetes of northeastern Brazil (proc. 479184/2003-8; 303392/2003; 133656/2005-5; 140327/2005-3; 155673/2006-8); Frank Valdomiro da Silva, for the illustrations; the curators of the herbariums consulted for the information and material; and Dr. Aristóteles Góes Neto, for the complementary information on the species that occur in the state of Bahia.

RESUMO

A ordem Ceratiomyxales, pertencente à subclasse Ceratiomyxomycetidae, reúne os representantes exsporados dos Myxomycetes, compreendendo apenas a família Ceratiomyxaceae e o gênero *Ceratiomyxa*, com quatro espécies. Com base na literatura, coleções de herbário e coletas recentes realizadas pelos autores em diferentes estados e ecossistemas, foi

possível estabelecer a ocorrência e distribuição na região Nordeste do Brasil de *C. fruticulosa*, cosmopolita, *C. morchella* e *C. sphaerosperma*, predominantemente tropicais ou subtropicais. São apresentadas descrições e ilustrações das espécies, bem como mapa de distribuição geográfica em oito dos nove estados situados no Nordeste do país. A ordem está sendo referida pela primeira vez para o estado de Sergipe. *C. morchella* e *C. sphaerosperma* constituem primeira referência para o estado da Paraíba.

REFERENCES

- Alves, M. H and Cavalcanti, L. H. (1996), Myxomycetes em palmeiras (Arecaceae). *Acta Botanica Brasilica*, **10**: (1), 1-7.
- Araújo, F. S.; Sampaio, E. V. S. B.; Figueiredo, M. A.; Rodal, M. J. N. and Fernandes, A. G. (1998), Composição florística da vegetação de carrasco, Novo Oriente, Ceará. *Revista Brasileira de Botânica*, **21**: (2), 105-116.
- Cavalcanti, L. H. (1970), Coleção de Mixomicetos do Museu Paraense Emílio Goeldi. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, Botânica, **35**, 1-5.
- Cavalcanti, L. H. (2002), Biodiversidade e distribuição de mixomicetos em ambientes naturais e antropogênicos no Brasil: espécies ocorrentes nas Regiões Norte e Nordeste. In: Araújo, E.L. et al. (ed.) *Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil*. Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Sociedade Botânica do Brasil, pp. 209-216.
- Cavalcanti, L. H.; Correia, A. M. S. and Pôrto, K. C. (1985), O Herbário de Myxomycetes (Gymnomycota) da UFPE. In: 33º Congresso Nacional de Botânica, Maceió. *Anais...* Brasília: EMBRAPA, p. 189-200.
- Cavalcanti, L. H. and Mobin, M. (2004), Myxomycetes associated with palm trees at the Sete Cidades National Park, Piauí State, Brazil. *Systematics and Geography of Plants*, **74**, 109-127.
- Cavalcanti, L. H. and Putzke, J. (1998), Myxomycetes da Chapada do Araripe (Crato, CE, Brasil). *Acta Botanica Brasilica*, **12**: (3), 257-265.
- Cavalcanti, L. H.; Santos, E. J. and Gomes, N. A. (1999), Myxomycetes do Estado de Roraima, com especial referência para a Estação Ecológica de Maracá (Amajari - RR, Brasil). *Acta Amazônica*, **29**: (2), 195-200.
- Cavalcanti L. H.; Tavares, H. F. M.; Nunes, A. T. and Silva, C. F. (2006), Mixomicetos. In: Pôrto, K. C. et al. (orgs.) *Diversidade Biológica e Conservação da Floresta Atlântica ao Norte do Rio São Francisco*. Brasil. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, 363 p.
- Farias, R. R. S. and Castro, A. A. J. F. (2004), Fitossociologia de trechos da vegetação do Complexo de Campo Maior, Campo Maior, Piauí, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, **18**: (4), 949-963.

- Farr, M. L. (1976), *Flora Neotropica*. New York: New York Botanical Garden (Monograph 16), New York.
- Farr M. L. (1960), The Myxomycetes of the IMUR herbarium, with special reference to Brazilian species. *Publicação do Instituto de Micologia da Universidade do Recife*, **184**, 1-54.
- Farr, M. L. (1985), Notes on Myxomycetes. IV. Species collected in Brazil and Japan. *Nova Hedwigia*, **41**, 167-176.
- Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, (1985), **Atlas Nacional do Brasil (Região Nordeste)**, Rio de Janeiro. (sem paginação).
- Gottsberger, G. (1968), Myxomyceten aus Bahia und Goiás. *Nova Hedwigia*, **15**, 361-368.
- Gottsberger, G.; Schmidt, I.; Meijer, A. R. (1992) Myxomycetes from the state of Paraná-Brazil 2. *Arquivos de Biologia e Tecnologia*, **33**, 631-633.
- Gray, W. D. and Alexopoulos, C. J. (1968), *Biology of the Myxomycetes*. The Ronald Press Company, New York.
- Hagelstein, R. (1944), *The Mycetozoa of North America*. Published by the author, Mineola.
- Jahn, E. (1904), Myxomyceten aus Amazonas. *Hedwigia*, **43**, 300-305.
- Lado, C. (2001), Nomenmyx - A nomenclatural Taxabase of Myxomycetes. Cuadernos de Trabajo de Flora Micológica Ibérica 16. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Real Jardín Botánico, Madrid
- Lado, C.; Eliasson, U.; Stephenson, S.L.; Estrada-Torres, A. and Schnittler, M. (2005), Proposals to conserve the names *Amaurochaete* against *Lachnobolus*, *Ceratiomyxa* against *Famintzinia*, *Cribraria* Pers. against *Cribraria* Schrad. ex J. F. Gmel. and *Hemitrichia* against *Hyporhamma* (Myxomycetes). *Taxon*, **54**: (2), 543-545.
- Lado, C. and Pando, F. (1997), Myxomycetes, I. Ceratiomyxales, Echinosteliales, Liceales, Trichiales. Flora Micológica Ibérica 2. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Real Jardín Botánico, Madrid.
- Lemos, J. R. and Rodal, M. J. N. (2002), Fitossociologia do componente lenhoso de um trecho da vegetação de caatinga no Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. *Acta Botanica Brasílica*, **16**: (1), 23-42.
- Liu, C-H. (1983), Myxomycetes of Taiwan IV: Corticolous Myxomycetes. *Taiwania*, **28**, 89-115.
- Maimoni-Rodella, R. C. S. (2002), Biodiversidade e distribuição de mixomicetos em ambientes naturais e antropogênicos no Brasil: espécies ocorrentes nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste. In: Araujo, E. L. et al. (eds.). *Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil*. Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Sociedade Botânica do Brasil. pp. 217-220.
- Martin, G. W.; Alexopoulos, C. J. (1969), *The Myxomycetes*. University of Iowa Press, Iowa City.
- Martin, G. W.; Alexopoulos, C. J.; Farr, M. L. (1983), *The genera of Myxomycetes*. University of Iowa Press, Iowa City.
- Mobin, M. and Cavalcanti, L. H. (2000), Myxomycetes em Carnaúba (*Copernicea prunifera*, Arecaceae). *Acta Botanica Brasílica*, **14**: (1), 71-75.
- Novozhilov, Y. K and Fefelov, K. A. (2001), An annotated checklist of the Myxomycetes of Sverdlovsk Region, west Siberian lowland, Russia. *Mikologiya I Fitopatologiya*, **35**: (4), 41-52.
- Olive, L. S. (1975), *The Mycetozoans*. Academic Press, New York.
- Ponte, M. P. M. P.; Cavalcanti, L. H. and Mobin, M. (2003), Myxomycetes do Parque Zoobotânico de Teresina, Piauí, Brasil. *Acta Botanica Brasílica*, **17**: (1), 1-18.
- Putzke, J. (1996), Myxomycetes no Brasil. *Cadernos de Pesquisa, Série Botânica*, **8**, 1-133.
- Putzke, J. (2002), Myxomycetes na Região Sul do Brasil. In: Araújo, E.L. et al. (eds.) *Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil*. Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Sociedade Botânica do Brasil. pp. 221-223.
- Rocha, P. L. B.; Queiroz, L. P. and Pirani, J. R. (2004), Plant species and habitat structure in a sand dune field in the Brazilian Caatinga: a homogeneous habitat harbouring an endemic biota. *Revista Brasileira de Botânica*, **27**: (4), 739-755.
- Sampaio, E. V. S. B. (1995), Overview of the Brazilian Caatinga. In: Bullock, S. H.; Mooney, H. A. and Medina E. (eds.) *Seasonal dry tropical forests*. Cambridge University Press, London, pp. 35-63.
- Schnittler, M.; Lado, C. and Stephenson, S. L. (2002), Rapid biodiversity assessment on a tropical myxomycete assemblage-Maquipucuna Cloud Forest Reserve. Ecuador. *Fungal diversity*, **9**, 135-167.
- Sobestiansky, G. (2005), Contribution to a Macromycete Survey of the States of Rio Grande do Sul and Santa Catarina in Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, **48**: (3), 437-457.
- Teixeira, A. R. (1971), Gêneros de Myxomycetes. *Rickia*, **4**, 1-150.
- Torrend, C. (1915), Myxomycetes du Brésil, connus jusqu'ici. *Broteria*, **13**, 72-88.
- Torrend, C. (1916), Os Myxomycetes dos arredores da Bahia. In: 5º Congresso Brasileiro de Geografia. Sociedade Brasileira de Geografia, Salvador, pp. 484-492.

APÊNDICE B - Distribution of *Diachea* Fr. (Didymiaceae, Myxomycetes) in the Northeast Region of Brazil

Manuscrito a ser enviado para publicação na revista Brazilian Archives of Biology and Technology

Distribution of *Diachea* Fr. (Didymiaceae, Myxomycetes) in the Northeastern Region of Brazil

Laise de Holanda Cavalcanti^{1*}, Andrea Carla Caldas Bezerra², Antônia Aurelice Aurélio Costa³, Inaldo do Nascimento Ferreira³ and Maria de Fátima de Andrade Bezerra⁴

¹Laboratório de Myxomycetes, Departamento de Botânica, Centro de Ciências Biológicas (CCB), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Av. Prof. Moraes Rego s/n, Cidade Universitária, CEP 50.670-90, Recife, Pernambuco, Brasil. laise@pesquisador.cnpq.br; ²Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas, Doutorado, CCB, UFPE; ³Programa de Pós-graduação em Biologia de Fungos, Mestrado, CCB, UFPE; ⁴Bolsista Pós-doc CNPq, Departamento de Micologia, CCB, UFPE

ABSTRACT

Aiming to extend the knowledge on Neotropical myxobiota, the distribution of *Diachea bulbillosa*, *D. leucopodia*, and *D. silvaepluvialis* in the Northeast Brazil is presented; it is based on collections carried out by the authors between 1995 and 2005 and complemented by bibliographical research and analysis of specimens preserved in Brazilian herbaria. Three kinds of substrates were colonized: bark of living trees (corticolous), litter (foliicolous), and dead wood (lignicolous). The foliicolous were predominant and the largest populations were found in the Atlantic forest region. A key is provided to aid in the identification of the three species. General comments, a map with the localities mentioned in the text, and the geographical distribution of each species in Brazil are presented. This is the first time *D. silvaepluvialis* has been recorded for Brazil, where it occurred in riverine forest (Sergipe State) and open ombrophilous forest (Paraíba State), 400-600 m above sea level.

Key words: *Diachea*, floristic survey, taxonomy, chorology

INTRODUCTION

There has been disagreement over the taxonomy of *Diachea* Fr. since the late 19th century, first assigned by its author to Trichiacei (Lister, 1925; Martin & Alexopoulos, 1969; Martin et al., 1983). Gaither & Keller (2004) remark on the successive changes made to the Stemonitales (based on the iridescent peridium and noncalcareous capillitium) or the Physarales (that emphasizes the calcareous stalk and columella). Based on the biochemical study of melanin extracted from spores of *D. leucopodia* (Bull.) Rostaf., Kalyanasundaram & Mubarak Ali (1989) concluded that *Diachea* may be regarded as a link that indicates a phylogenetic relationship between the Physarales and Stemonitales, opinion supported by recent phylogenetic studies (Fiori-Donno et al., 2005). As Physarales,

some authors – such as Lister (1925), Hagelstein (1944), Farr (1974), and Martin et al. (1983) – shuffled the genus between the Physaraceae and the Didymiaceae families. Martin et al. (1983), following Farr (1974), placed *Diachea* in the Didymiaceae, Myxogastromycetidae, based on plasmodium type, limy stalk, columella and hypothallus, and a stalk structure indicating a subhypothallic method of sporophore development; this position is also adopted in this paper.

Diachea is not a rich genus of myxomycetes in terms of species number, and is currently represented by a total of 12 species (Lado, 2001; Hernandez-Crespo & Lado, 2005); this listing includes *D. arboricola* H.W. Keller & Skrabal, recently described as a corticolous species

* Author for correspondence

with a very distinct type of spore ornamentation, known only from the tree canopy in the Great Smoky Mountains National Park, USA (Keller *et al.*, 2004). It also excludes *D. deviata* Nann.-Bremek. & Y.

Yamam., considered by Gaither & Keller (2004) as an aberrant development of *D. subsessilis* Peck.

The first studies on the Brazilian myxomycetes biota, published by Torrend (1915, 1916), report the occurrence of *D. leucopodia* in the state of Bahia (Northeast Region) and in the Southeast states of Rio de Janeiro, São Paulo, and Minas Gerais; in addition, this was the only *Diachea* species recorded for Brazil between 1915 and 1996, as seen in Putzke (1996).

MATERIAL AND METHODS

Northeastern Brazil comprises nine states and occupies an area approximately 1,548,672 km² large, between 18° 20' 07'' S and 48° 45' 30'' W (IBGE, 1985). With an extensive coast, the region also borders the states of Pará, Tocantins, Distrito Federal, Minas Gerais, and Espírito Santo (Fig.1). Although approximately 788,064 km² of the territory lies in the *caatinga* biome, there are many different ecological areas in the Northeast; Atlantic forest fragments and associated ecosystems are found in the coastal region of the states of Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, and Rio Grande do Norte; islands of savanna and savanna-like vegetation also occur, especially in the states of Piauí and Ceará (Sampaio, 1995; Araujo *et al.*, 1998; Lemos & Rodal, 2002).

In addition to bibliographical research, UFP, URM, UFBA, HUEFS, IPA, and JPB herbaria were consulted to survey the *Diachea* species that occur in each state of Northeast Brazil. This was complemented by field trips carried out by the authors between 1995 and 2006 in the states of Alagoas, Paraíba, Pernambuco, and Sergipe.

More recently, *D. leucopodia* and *D. bulbilosa* (Berk. & Broome) Lister were recorded by Mobin & Cavalcanti (1999) for the first time in the state of Piauí – and the first time *D. bulbilosa* was recorded for Brazil.

Considering that the knowledge on Brazilian myxomycetes is still fragmented and lacking baseline data on the distribution ranges of several species, and based on the characteristics of specimens from different states, the descriptions of three *Diachea* species are presented, along with comments on their distribution in the northeastern region of Brazil.

The system of classification of Martin *et al.* (1983) was adopted using genera and suprageneric categories, while the works of Martin & Alexopoulos (1969) and Farr (1976) were used for the identification of species. Selected specimens were used to illustrate the sporocarps and microstructures of taxonomic value.

Localities and their geographic coordinates were determined from field notes and herbarium records and later employed to create a map of species distribution in the northeastern region.

Abbreviations used in the text include: BA= Bahia State; MG= Minas Gerais State; PE= Pernambuco State; PI= Piauí State; PR= Paraná State; RS = Rio Grande do Sul State; SC= Santa Catarina State; SP= São Paulo State; HUEFS = State University of Feira de Santana Herbarium, Feira de Santana, Bahia; IPA = Herbarium Dardano de Andrade Lima, Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária, Recife, Pernambuco; JPB= Federal University of Paraíba Herbarium, João Pessoa, Paraíba; UFBA= Federal University of Bahia Herbarium, Salvador, Bahia; UFP= Federal University of

Pernambuco, Department of Botany Herbarium, Recife, Pernambuco; URM = Federal University of Pernambuco,

Department of Mycology Herbarium, Recife, Pernambuco.

RESULTS AND DISCUSSION

Diachea Fr., Syst. Orb. Veg. 143.1825.

Diachaeella Höhn., Akad. Wiss. Wien. Sitzungsber., Math.-Naturwiss 118:436. 1909

Sporangiate, stipitate or sessile, sporothecae globose or cylindric; peridium simple, thin, iridescent, tending to be persistent; columella, and stipe when present, calcareous, rigid, thick, tapering upward; capillitium limeless, of delicate threads united into a net, the tips attached to the peridium; spores black or dark purple in mass.

The pigment of the spores as well as the pigmentation and mode of branching of the capillitium bears a close resemblance to that of the Stemonitaceae (Kalyanasundaram & Mubarak Ali, 1989) and, according to Martin *et al.* (1983), limeless species point toward a possible close relationship between *Diachea* and *Comatricha*.

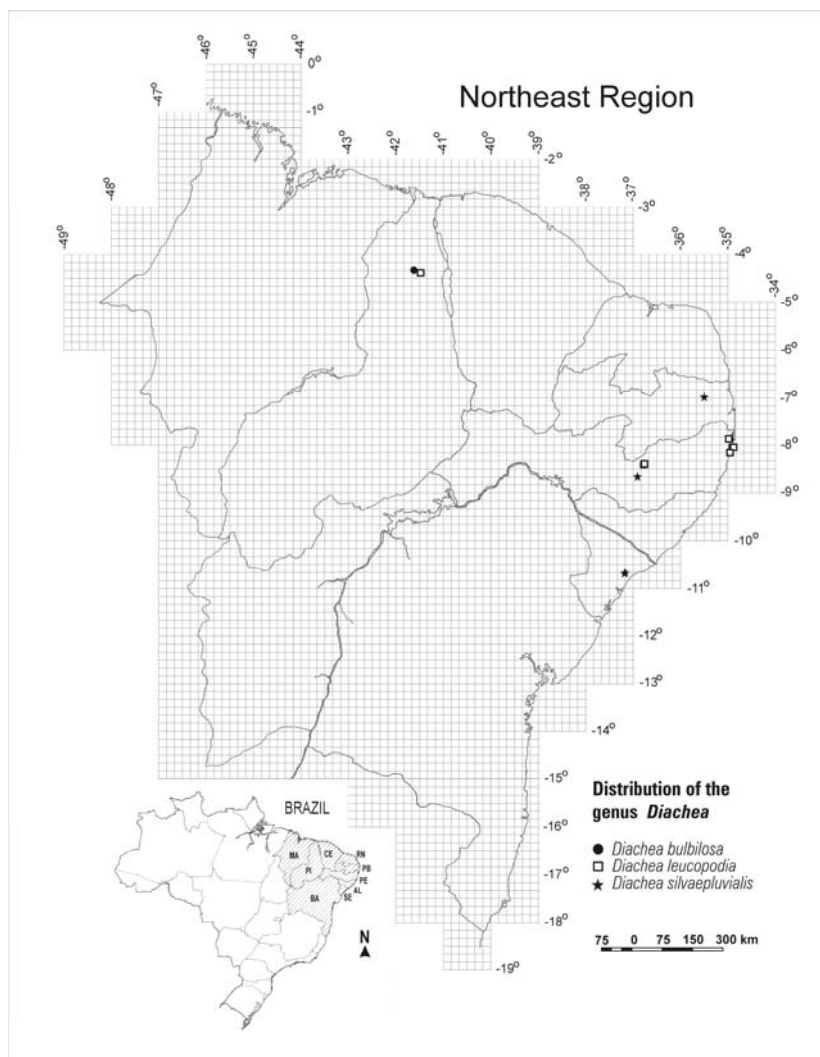


Figure 1 - Distribution of *Diachea bulbilosa*, *Diachea leucopodia*, and *Diachea sylvaepluvialis* in Northeast Brazil.

The three species that occur in the Northeast Region can be distinguished by the following key:

1. Stalk white or brownish; spore 7-11 μm diam., violet-grey or dull lilac..... 2
- 1'. Stalk dark orange or dark brown; spore 10-14 μm diam., dark purplish brown..... *D. silvaepluvialis*
2. Sporothecae subglobose or obovate; capillitium a lax reticulum of purplish threads..... *D. bulbillosa*
- 2'. Sporothecae cylindrical or elliptical; capillitium consisting of purple-brown, branched and anastomosed threads, pale at the tips..... *D. leucopodia*

Diachea bulbillosa (Berk. & Broome) Lister in Penzig, Myxomyc. Fl. Buitenzorg 45. 1898. (Fig. 1 and 2)

Didymium bulbillosum Berk. & Broome, Jour. Linn. Soc. 14: 84. 1873.

Sporangia gregarious, stipitate, sporotheca subglobose, 336.6 – 428.4 μm diam., total height 1.2 mm; stalk 520.2 – 918.0 μm long, 336.6 – 351.9 μm at the base, 183.6 μm at the apex, calcareous, the lime aggregated into crystalline nodules with rhombohedron crystals; hypothallus inconspicuous; columella white, calcareous, capillitium lax, dark brown, threads united into a net, 1.5-3.0 μm diam.; spores dark in mass, violet-brown by transmitted light, globose to oval, with sparse and acute spines 1.5 μm long, 10.7 (12.2) μm in diam.

Distribution in Brazil: Northeast (PI).

Selected exsiccates: Brazil: Piauí State, Piripiri County, Sete Cidades National Park: Piscina do Bacuri, Mitra Mobin 30, 24.II.1995, on dead leaf (petiole) of *Mauritia flexuosa* L.f. (buriti), UFP 16506. Piscina do Bacuri, Mitra Mobin 106, 24.III.1995, on dead leaf (petiole) of *Mauritia flexuosa* L.f. (buriti), UFP 16582. Piscina do Bacuri, Mitra Mobin 196,

27.V.1995, on dead leaf (petiole) of *Mauritia flexuosa* L.f. (buriti), UFP 16671.

Comments: In Brazil, this species is known only from Piripiri county, Piauí State and all the specimens, collected in an area of secondary forest at the Sete Cidades National Park, were associated with Arecaceae (Mobin & Cavalcanti, 1999).

Farr (1974) considers that if the structure of the lime is the sole character separating the genera *Didymium* (crystalline lime) and *Diderma* (granular lime), it would also be consistent to separate the granular-limed (temperate-zone material) and crystalline-limed (tropical or subtropical material) fruitings within *D. bulbillosa* at a species level. The Brazilian collections fit the species well, except for spores slightly larger than those found in temperate-zone specimens; they also have the typical rhombohedric crystals of tropical fruitings. This is the second-most-common and widely distributed species of the genus (Farr, 1974), but in Brazil it was found only at Piripiri County, Piauí State; all of the specimens, collected in an area of secondary forest at the Sete Cidades National Park, were associated with Arecaceae (Mobin & Cavalcanti, 1999).

Diachea leucopodia (Bull.) Rostaf., Sluzowce Monogr. 190. 1874. (Fig. 1 and 3)

Trichia leucopodia Bull., Hist. Champ. Fr. 121. 1791.

Sporangia gregarious, stipitate, sporotheca cylindrical or elliptical, rarely globose, 413 μm diam. at the base and 260 μm diam. at the apex, total height 1 mm; hypothallus white, calcareous; stalk calcareous, white, 266.0 μm long, base 400 μm , apex 230 μm ; peridium membranous, iridescent; columella cylindrical, calcareous, thick, white, reaching the top; capillitium dark reddish-brown, dense, with flexuous threads arising from all parts of the columella, 0.7-1.5 μm diam., paler at the tips; spores dark brown in mass, light brown by

transmitted light, globose to oval, minutely roughened, 7.5-9.0 μm diam.

Distribution in Brazil: Northeast (BA, PE, PI), Southeast (MG, SP), and South (PR, SC, RS).

Selected exsiccates: Brazil: Piauí State, Piripiri County, Sete Cidades National Park: Lagoa Seca, Mitra Mobin 24, 22.II.1995, on

dead leaf (leaflet) of *Copernicia prunifera* (Miller) H.E. Moore (carnauba palm), UFP 16500. Lagoa Seca, Mitra Mobin 28, 22.II.1995, on dead leaf (leaflet) of *Copernicia prunifera* (Miller) H.E. Moore (carnauba palm), UFP 16502. **Pernambuco** State, Recife County: Dois Irmãos Forest, Nascimento, M. L., 11.VI.1976, UFP 2470; P rto, K. C. 5, 3.X.1980, on dead leaf, UFP

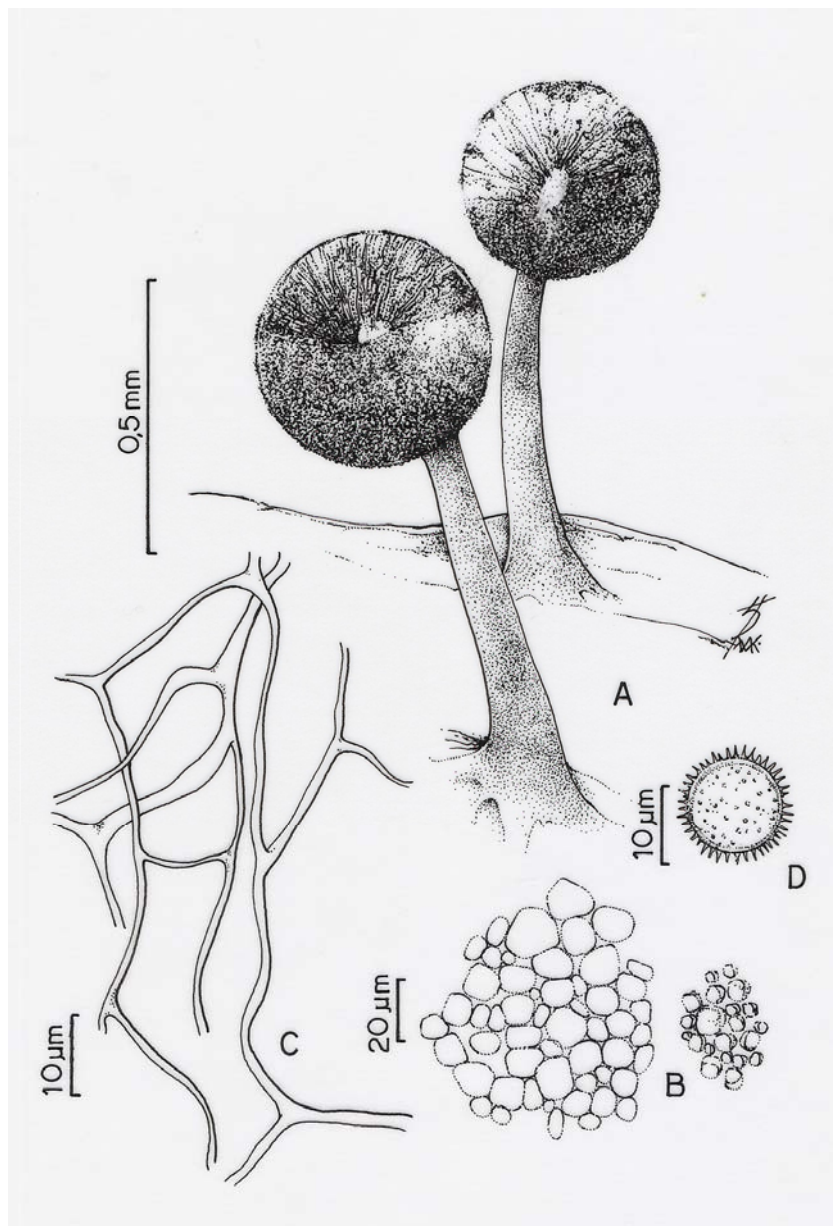


Figure 2. *Diachea bulbillosa*: a- sporocarps and columella ; b- rhombohedron crystals of the stalk; c- capillitium; d- spores.

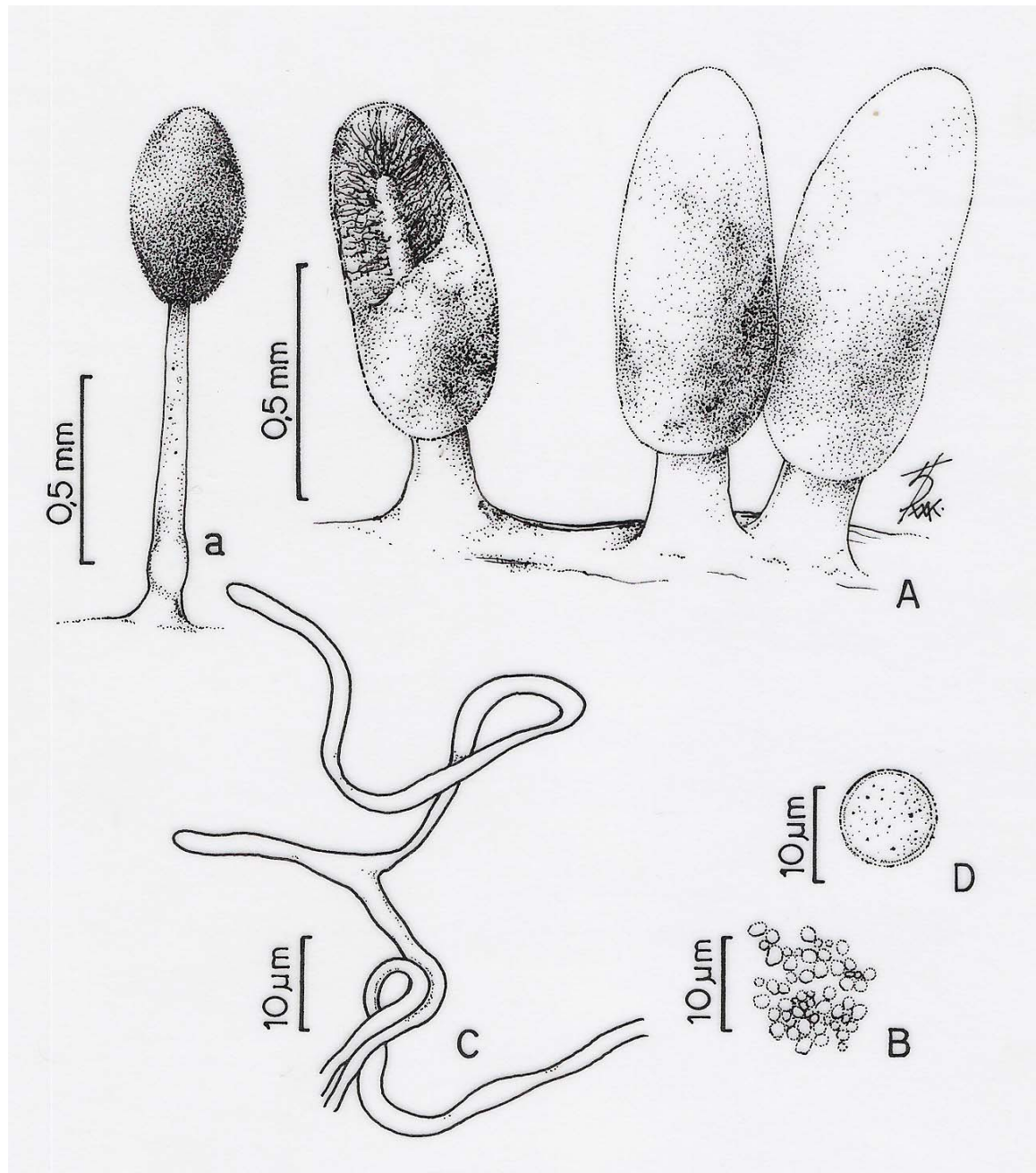


Figure 3. *Diachea leucopodia*: a- sporocarps and columella; b- sporocarps of the specimen collected in mangrove forest, with a very long stalk; c- capillitium; d- rhombohedron crystals of the stalk; e- spores.

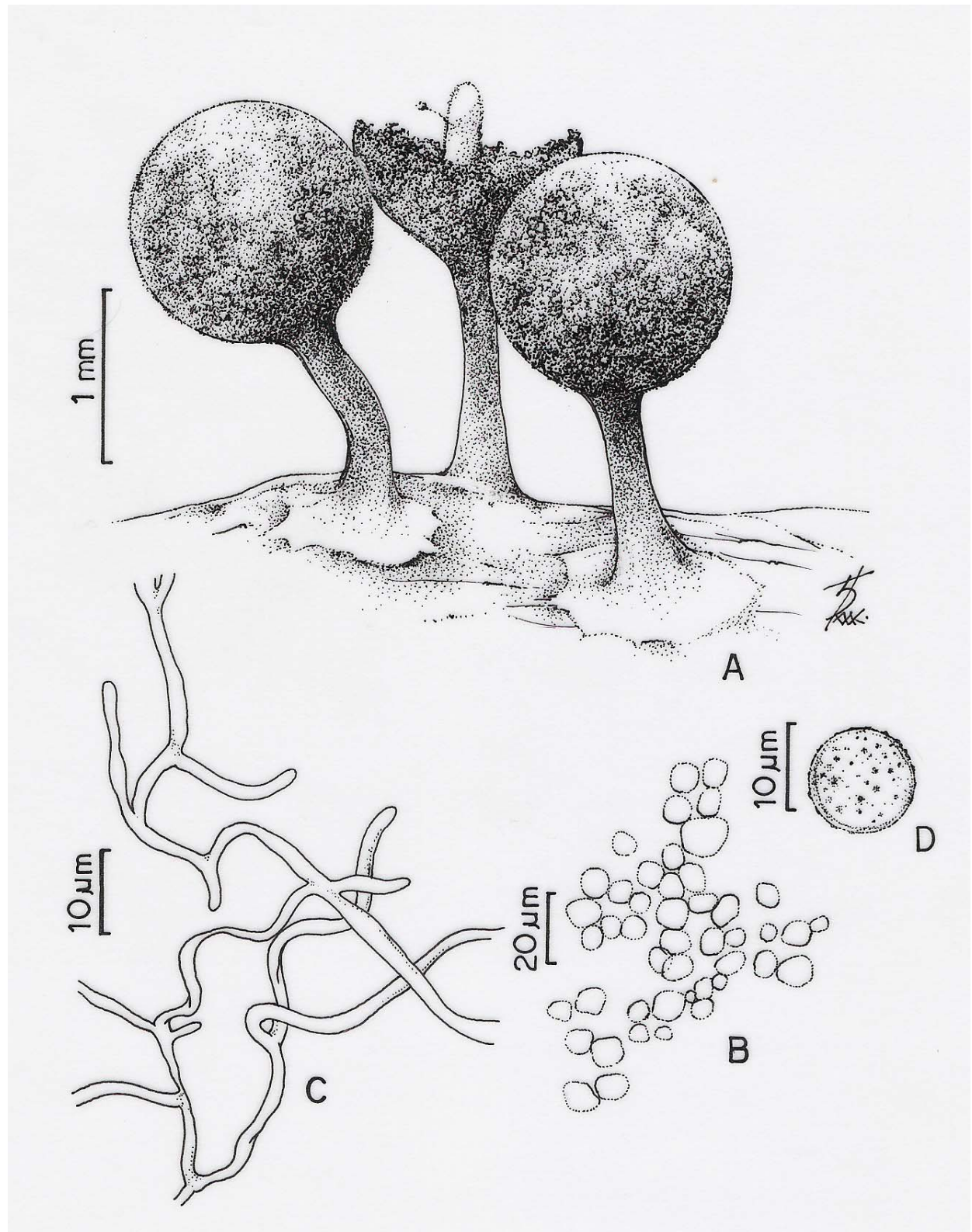


Figure 4. *Diachea sylvaepluvialis*: a- sporocarps and columella; b- rhombohedron crystals of the stalk ; c- capillitium; d- spores

5085; Correia, A. M. S., 28.XII.1981, UFP 5802; Espinheiro, Cavalcanti, L. H., UFP 2983; Olinda County, Chico Science Mangrove, Bezerra, A.C.C. 1, 17.XII.1998, bark of living *Laguncularia racemosa*, UFP 28539; Pesqueira County, Bezerra, M. F. A. 51, 29.I.2002, UFP 31705. Igarassu County, Cavalcanti L. H. 1999, dead leaves, UFP 2858.

Comments: Two specimens of *D. leucopodia* were collected by Mobin & Cavalcanti (2000) at the Sete Cidades National Park, associated with *Copernicia prunifera* (Arecaceae) in an area of savanna. To date, all studies show that this is the genus' single cosmopolitan species and the most common and abundant *Diachea* species in the Neotropics. However, this widely distributed species has only been recorded once for Bahia (Torrend, 1915), twice for Piauí (Mobin & Cavalcanti, 2000), and seven times for Pernambuco, without records for the other northeastern states. In the Northeast region it is seldom found in large numbers of specimens, but frequently reaches large fructifications, especially in remnants of Atlantic forest. A specimen (UFP 28539) was collected at the Chico Science mangrove, in the municipality of Olinda-PE, an unusual environment for myxomycetes; the sporangia, which developed on the bark of *Laguncularia racemosa* (L.) C.F. Gaertn. in moist chamber cultures, had very long stalks associated with a long cylindrical sporothecae (Fig. 3b); thus, this collection is referred to as *D. leucopodia* with some caution.

Diachea silvaepluvialis M. L. Farr, Contr. U. S. Natl. Herb. 37(6):409. 1969. (Fig. 1 and 4)

Sporangia gregarious, stipitate, sporotheca globose to subglobose, dark-brown, 400 µm

diam., 800-1000 µm total height; stipe calcareous, dark brown, tapering toward the apex, striate, lime crystals 5-15 µm diam.; columella more or less cylindrical, tapering upward, reaching nearly half the height of the sporotheca; peridium iridescent, usually persisting at the base, pale brown; capillitium lax, arising along the entire columella, forming a lax reticulum, with dark brown filaments 1-2 µm diam., and slightly paler free ends; hypothallus membranous, discoid, brownish, sometimes obsolete; spores dark brown in mass, dark purplish brown by transmitted light, sparsely to closely spinulose, sometimes densely warted, 10.7 µm diam.

Distribution in Brazil: No other records in Brazil to the present moment.

Selected exsiccates: Brazil: **Paraíba** State, Areia County: Mata do Pau Ferro Ecological Reserve, Boa Vista trail, Costa, A. A. A. 36A, 03.VI. 2005, on dead wood and dead leaf, UFP 41869. **Sergipe** State, Areia Branca County: Serra de Itabaiana Ecological Reserve, Bezerra, M. F. A. 134, 13.IV.2002, dead leaf, UFP 34352.

Comments: This species has been collected in two reserves of Atlantic forest, in the states of Paraíba and Sergipe, in altitudes above 400 m. However, further field work may prove that it is widespread in the northeastern part of the country.

CONCLUSIONS

The data available show that 25% of the known *Diachea* species are represented in Northeast Brazil, occurring in savanna, ombrophilous forest, stationary semideciduous lowland forest, riverine forest and in the submontane forests regionally known as *brejos de altitude*.

Sporocarps of the three species may be found during different seasons and in different environments, including mangroves, as corticolous, foliicolous, or lignicolous, and the

largest populations were found in the Atlantic forest region. Until now, *D. silvaepluvialis* has been recorded exclusively in Atlantic Forest remnants, covered with open ombrophilous or riverine forest, 400-600 m above sea level.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors are grateful to the curators that allowed access to material deposited at the IPA, UFP, URM, and JPB Herbaria; to the Sete Cidades National Park and Serra de Itabaiana Ecological Reserve staff for support during field work; to Frank Valdomiro da Silva for the illustrations; and to Dr. Aristóteles Góes Neto for the complementary information on the species that occur in the state of Bahia.

RESUMO

Distribuição de *Diachea* Fr. (Didymiaceae, Myxomycetes) na Região Nordeste do Brasil.

Objetivando estender o conhecimento sobre a mixobiota Neotropical, apresenta-se a distribuição de *Diachea bulbilosa*, *D. leucopodia* e *D. silvaepluvialis* no Nordeste do Brasil; a distribuição baseia-se em coleções realizadas pelos autores entre 1995 e 2005 e é complementada por pesquisa bibliográfica e análise de espécimes preservados em herbários brasileiros. Três tipos de substratos foram colonizados: cascas de árvores vivas (corticólicas), folhas em decomposição (foliícolas) e madeira morta (lignícola). Os foliícolas foram predominantes e as maiores populações foram encontradas na região de Floresta Atlântica. É fornecida uma chave para a identificação das três espécies. São apresentados comentários gerais, um mapa com as localidades mencionadas no texto e a distribuição geográfica de cada espécie no Brasil. Esta é a primeira vez que *D. silvaepluvialis* é registrada para o Brasil,

onde ela ocorre em mata ciliar (Sergipe) e floresta ombrófila aberta (Paraíba), 400-600 m acima do nível do mar.

REFERENCES

- Araujo, F. S.; Sampaio, E. V. S. B.; Figueiredo, M. A.; Rodal, M. J. N. and Fernandes, A. G. (1998), Composição florística da vegetação de carrasco, Novo Oriente, Ceará. *Revista Brasileira de Botânica*, **21**: (2), 105-116.
- Farr M. L. (1960), The Myxomycetes of the IMUR herbarium, with special reference to Brazilian species. *Publicação do Instituto de Micologia da Universidade do Recife*, **184**, 1-54.
- Farr M. L. (1974), Some new myxomycetes records for the Neotropics and some taxonomic problems in the Myxomycetes. *Proc. Iowa Acad.*, **81**: 37-40.
- Farr, M. L. (1976), *Flora Neotropica*. New York Botanical Garden (Monograph 16), New York.
- Fiore-Donno A.M.; Berney C.; Pawlowsky J. and Baldauf S.L., (2005), Higher order phylogeny of plasmodial slime-molds (Myxogastria) based on elongation factor 1-A and small subunit rRNA gene sequence. *J. Eucaryot Microbiol.* **52**: (3), 201-210
- Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, (1985), *Atlas Nacional do Brasil (Região Nordeste)*, Rio de Janeiro. (sem paginação).
- Gaither, T. W. and Keller, H. (2004), Taxonomic comparison of *Diachea subsessilis* and *D. deviata* (Myxomycetes, Didymiaceae) using scanning electron microscopy. *Systematics Geography Plants*, **74**: (1), 217-230.
- Hagelstein, R. (1944), *The Mycetozoa of North America*. Published by the author, Mineola.
- Hernandez-Crespo, J. C. and Lado, L., (2005), An on-line nomenclatural information system of Eumycetozoa. <http://www.nomen.eumycetozoa.com>
- Kalyanasundaram, I. and Mubarak Ali, N., 1989, Taxonomic note on the myxomycete genus *Diachea*. *Mycol. Res.*, **93**: (2), 235-237.
- Keller, H.; Skrabal M.; Eliasson, U. H.; Gaither, T. W., (2004), Tree canopy biodiversity in the Great Smoky Mountains National Park: ecological and developmental observations of a new myxomycete species of *Diachea*. *Mycologia*, **96**: (3), 537-547.
- Lado, C. (2001), *Nomenmyx - A nomenclatural Taxabase of Myxomycetes*. Cuadernos de Trabajo de Flora Micológica Ibérica 16. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Real Jardín Botánico, Madrid
- Lemos, J. R. and Rodal, M. J. N. (2002), Fitossociologia do componente lenhoso de um trecho da vegetação de caatinga no Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, **16**: (1), 23-42.
- Lister, A. (1925), *A monograph of the Mycetozoa*. British Museum Natural History, London.

- Macbride, T.H. and Martin, G. W. (1934), *The Myxomycetes*. Macmillan, New York.
- Martin, G. W.; Alexopoulos, C. J. (1969), *The Myxomycetes*. University of Iowa Press, Iowa City.
- Martin, G. W.; Alexopoulos, C. J.; Farr, M. L. (1983), *The genera of Myxomycetes*. University of Iowa Press, Iowa City.
- Mobin, M. and Cavalcanti, L. H. (1999), Physarales (Myxomycetes) do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil. *Hoehnea*, **26**:(1), 1-14.
- Mobin, M. and Cavalcanti, L. H. (2000), Myxomycetes em Carnaúba (*Copernicea prunifera*, Arecaceae). *Acta Botanica Brasílica*, **14**: (1), 71-75.
- Putzke, J. (1996), Myxomycetes no Brasil. *Cadernos de Pesquisa, Série Botânica*, **8**, 1-133.
- Sampaio, E. V. S. B. (1995), Overview of the Brazilian Caatinga. In - *Seasonal dry tropical forests*, eds. S. H. Bullock, H. A. Mooney, and E. Medina. Cambridge University Press, London, pp. 35-63.
- Torrend, C. (1915), Myxomycetes du Brésil, connus jusqu'ici. *Broteria*, **13**, 72-88.
- Torrend, C. (1916), Os Myxomycetes dos arredores da Bahia. In- *5º Congresso Brasileiro de Geografia.*, Salvador, pp. 484-492.